RECHERCHES

SUR LA ROUTE QUE PRENNENT DIVERSES SUBSTANCES POUR PASSER DE L'ESTOMAC ET DU CANAL INTESTINAL DANS LE SANG; SUR LA FONCTION DE LA RATE ET SUR LES VOIES CACHÉES DE L'URINE;

PAR E. TIEDEMANN ET GMELIN,
Professeurs à Heidelberg.

Ouvrage qui a obtenu l'accessit au prix de Physiologie décerné par l'Institut de France dans sa séance publique du 2 avril 1821.

TRADUIT DE L'ALLEMAND

PAR S. HELLER,
Docteur en médecine de la Faculté de Paris, Professeur d'anatomie et de physiologie, et membre de plusieurs Sociétés savantes.

A PARIS,
CHEZ MÉQUIGNON-MARVIS, LIBRAIRE
POUR LA PARTIE DE MÉDECINE,
RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N°. 3.

M. DCCC. XXI.

AVERTISSEMENT.

Le suffrage de l'Institut de France, celui des plus célèbres physiologistes de la capitale, et le compte avantageux que les journaux de médecine ont rendu du travail de MM. Tiedemann et Gmelin, telles sont les raisons qui m'ont déterminé à le faire passer en notre langue. J'espère que les physiologistes français me sauront gré de cette traduction, et qu'elle les engagera à répéter les expériences de MM. Tiedemann et Gmelin, et à entreprendre de nouveaux travaux sur ce point important de physiologie.

HELLER.

ERRATA.

PAGE 13, ligne 12, *probablement*, lisez *préalablement*.
Pag. 18, lig. 21, *de son entier*, lisez *de son entrée*.
Pag. 23, lig. 9, *partage*, lisez *passage*.
Pag. 27, lig. 2, *et dans celui*, lisez *et surtout dans celui*.
Pag. 32, lig. 15, *veine coronaire*, *stomachique*, lisez *veine coronaire stomachique*.
Pag. 36, lig. 4, *par terre*, lisez *à terre*.
Pag. 53, lig. 14, *ce fluide*, lisez *le fluide*.
Pag. 59, lig. 7, *de l'esprit de térébenthine*, lisez *de l'essence de térébenthine*.
Pag. 70, lig. 17, *Walericus*, lisez *Walerius*.
Pag. 73, lig. 12, *nous remarquons*, lisez *nous remarquâmes*.
Même pag., lig. 14, *l'animal a pris*, lisez *l'animal avait pris*.
Pag. 93, dernière lig., *le jour d'opération*, lisez *le jour de l'opération*.
Pag. 97, lig. 10, *ne sont pas*, lisez *n'est pas*.
Pag. 101, lig. 5, *point non plus*, lisez *point*.
Pag. 103, lig. 20, *eachées*, lisez *cachées*.

RECHERCHES

SUR LA ROUTE QUE PRENNENT DIVERSES SUBSTANCES POUR PASSER DE L'ESTOMAC ET DU CANAL INTESTINAL DANS LE SANG ; SUR LA FONCTION DE LA RATE, ET SUR LES VOIES CACHÉES DE L'URINE.

Existe-t-il d'autres voies que celle du canal thorachique, à travers lesquelles les alimens et les médicamens peuvent passer de l'appareil digestif dans la masse du sang ?

Telle est l'importante question physiologique que plusieurs auteurs ont déjà posée, et dont la solution est d'un grand intérêt, tant pour la physiologie que pour la pathologie.

Pour répondre à cette question, il fallait de nouvelles recherches, car l'opinion avancée par quelques physiologistes que ce sont les radicules de la veine-porte qui absorbent les matériaux, ne peut être considérée que conjecturalement, et ne peut servir à la résoudre.

Nous prîmes donc la résolution, pour éclaircir ce point de physiologie, de faire une suite d'expériences sur des animaux, tant carnivores qu'her-

bivores, tels que des chiens et des chevaux; nous donnâmes, dans ces expériences, à ces animaux diverses substances qui pouvaient facilement se reconnaître, soit par leur couleur, soit par leur odeur, soit enfin par leurs propriétés chimiques. Nous recueillîmes ensuite le chyle contenu dans le canal thorachique et dans les vaisseaux absorbans du canal digestif, le sang des veines mésentériques, splénique et porte, et celui des autres vaisseaux; puis tous ces fluides furent soumis aux analyses chimiques.

La composition du chyle, comparée à celle des différentes sortes de sang indiquées ci-dessus, ainsi que la comparaison de ces différentes sortes de sang entre elles, donnèrent lieu aux questions suivantes :

1° Quelles sont les substances prises par les vaisseaux absorbans du canal intestinal et versées dans le canal thorachique ?

2° Certaines substances passent-elles en même temps dans le canal thorachique et dans le sang contenu dans les veines mésentériques, splénique et porte ?

3° Certaines substances ne se rencontrent-elles pas exclusivement dans le sang du système de la veine-porte et non dans le chyle du canal thorachique ?

Nos expériences pour éclaircir ces différens

points, nous conduisirent à des recherches sur la fonction de la rate et sur les voies cachées de l'urine; recherches que nous rapporterons ici, et que nous n'eûmes pas en vue dans le commencement de notre travail. Enfin, nous joindrons à nos expériences particulières celles que nous fîmes dans l'espace d'un an devant nos élèves (1), afin de mieux en tirer des conclusions.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

On prit le matin à onze heures un petit chien qui, depuis vingt-quatre heures, n'avait reçu aucune nourriture, et on lui donna un peu de pain avec une livre de bouillon, dans lequel on avait fait dissoudre un gros d'indigo en poudre; deux heures après, on lui fit prendre, dans un morceau de viande, six grains de camphre; et, à trois heures après midi, il fut tué au moyen d'une section de la moelle spinale, entre l'occipital et la première vertèbre cervicale.

Aussitôt le thorax fut ouvert, le canal thorachique mis à découvert et lié; ce qui fit qu'il se

(1) Plusieurs de ces expériences ont été publiées par M. le docteur Muller, dans sa *Dissertation inaugurale* qui a pour titre : *Physica experimenta circa chylum sistens.* Heidelberg, 1819.

vida bientôt au-dessus du lieu où l'on avait fait la ligature, du côté de la veine sous-clavière, ou il devint d'un diamètre plus étroit. On l'incisa ensuite au-dessous de cette ligature, et aussitôt le chyle en jaillit avec la même force que le sang qui sort d'une veine que l'on vient de piquer. On recueillit de cette manière une certaine quantité de chyle; puis on appliqua sur le canal une nouvelle ligature.

Le chyle reçu par cette opération était blanchâtre, nullement teint en bleu; il avait toutes les propriétés animales et offrait une odeur semblable à celle du sperme, sans porter la moindre odeur de camphre. Ce chyle se coagula bientôt, et se divisa en un caillot rosâtre, et en une partie fluide qui ne produisit aucun changement dans la couleur de la teinture de tournesol, ce qui démontre qu'il ne contenait point d'acide; tandis que la teinture d'alcana fut légèrement changée en bleu, ce qui démontre qu'il réagit un peu à la manière des alcalis.

Pendant ces recherches, le canal thorachique, qui s'était rempli de nouveau, fut de nouveau ouvert; cette fois le chyle n'en sortit plus par jet, mais seulement par nappe; il était de la même nature que le premier recueilli, seulement un peu moins épais, plus lymphatique, et se coagulant plus lentement; mais, de même que lui,

il ne donna aucune trace de couleur bleue, ni d'odeur de camphre.

Le sang de la veine splénique ne sentait point le camphre ; il se coagula comme tout autre sang ; et, après quelque temps de repos, son sérum se sépara du cruor ; le sang de la veine-porte ainsi que celui des veines mésentériques supérieures et inférieures étaient de la nature et de l'odeur du sang ordinaire, et n'offraient aucune trace de camphre.

On recueillit aussi le pain qui était resté dans l'estomac, lequel formait, avec l'indigo qui y était mêlé, une bouillie bleue et liquide qui sentait fortement le camphre ; puis on versa de la teinture de tournesol sur la surface intérieure de l'estomac, ce qui la fit devenir rouge ; le contenu du canal intestinal était teint en bleu dans toute la longueur des intestins, jusqu'au rectum, mais l'odeur du camphre ne se reconnut que jusqu'à la fin de l'intestin grêle ; encore cette odeur était-elle très-faible ; enfin, on ne la remarqua plus ni dans le cœcum ni dans le rectum. Les matières recueillies dans l'intestin cœcum changèrent aussi en rouge la teinture de tournesol.

SECONDE EXPÉRIENCE.

Un chien, qui avait jeûné pendant dix-huit heures, reçut à sept heures du matin, un demi-

gros de garance mêlé dans du bouillon ; on lui fit prendre en même temps, dans du pain et de la viande, deux grains de camphre et trois grains de sulfate de fer, laquelle dose fut réitérée à dix heures et à midi ; puis on étrangla le chien à trois heures après midi. Aussitôt on lia le canal thoracique, et on l'ouvrit ; le chyle qui s'en échappait à plus d'un pouce de distance, était de la blancheur du lait, ayant toutes ses qualités naturelles, et ne donnant aucun indice de camphre ; il se coagula bientôt, et son sérum réagit à la manière des alcalis ; mêlé avec une teinture d'alcana, puis ajouté à une solution de potasse, celle-ci ne changea point sa couleur, ce qui prouve qu'il ne contenait point de garance ; car, dans ce cas, il aurait dû se déposer une couleur rouge.

Pour découvrir le fer dans ce chyle, nous en mêlâmes une partie avec l'hydrosulfate d'ammoniaque, ce qui ne produisit cependant aucune teinte noire ; une autre partie fut mêlée avec de l'acide nitrique neutralisé par l'ammoniaque ; mais ce mélange ne fut point noirci par la teinture de noix de galle. On ne put non plus reconnaître le fer en évaporant une solution du coagulum avec de l'eau et de l'acide nitrique, et en la traitant ensuite par la teinture de noix de galle et l'hydrosulfate d'ammoniaque.

Le sang recueilli par la veine splénique se coa-

gula par le contact de l'air, et son sérum présentait une couleur rougeâtre, qui tenait probablement de la garance. On remarqua aussi dans le sang de la veine-porte quelques stries blanchâtres et chyliformes. Par l'analyse chimique, ce sang, ainsi que celui de la veine splénique, présentèrent un peu plus de fer que celui de la veine cave inférieure.

Les substances contenues dans l'estomac et dans tout le canal intestinal, étaient teintes en rouge, et le fer s'y découvrait facilement au moyen des réactifs chimiques, même jusque vers l'intestin cœcum, tandis que l'odeur du camphre se perdit à la fin des intestins grêles.

TROISIÈME EXPÉRIENCE.

Nous donnâmes à un chien, qui avait été privé de nourriture pendant douze heures, le matin, à cinq, sept, neuf et onze heures, des portions de bouillon, dans lequel on avait fait bouillir huit onces de garance; il reçut en outre huit scrupules de sulfate de fer, divisés en plusieurs doses et mêlés avec du pain ou de la viande; à midi et à une heure, il reçut encore deux gros d'assa-fœtida mêlés avec du lait et du pain; et à trois heures après midi il fut tué.

Le canal thorachique lié aussitôt et incisé, laissa

sortir par jet du chyle dans lequel on ne put reconnaître l'odeur de l'assa-fœtida; une partie de ce chyle fut bouilli avec de l'acide nitrique et soumis à l'évaporation, puis dissoute dans de l'eau; mais elle ne fut point noircie par l'addition de la teinture de noix de galle, ni par celle de l'hydrosulfate d'ammoniaque; l'hydrochlorate de baryte fit paraître dans l'autre partie de ce chyle des flocons bruns qui contenaient peut-être du sulfate de baryte.

Le sang des veines splénique et porte ne sentait presque point l'assa-fœtida, il en était de même du sang des autres veines et des artères; le sérum du sang des veines splénique et porte, qui était un peu teint par le cruor, fut soumis aux mêmes réactifs chimiques que le chyle, ce qui fit reconnaître un peu de fer. On pourra peut-être objecter ici que ce phénomène est dû au mélange du cruor avec le sérum; cependant on ne peut jusqu'à un certain point se refuser d'admettre que ce soit à la présence du sulfate de fer absorbé que cette réaction est due, puisque le fer était plus reconnaissable dans le sérum du sang des veines splénique et porte que dans une quantité égale du sérum de tout autre sang.

On versa aussi de la teinture de noix de galle dans la sérosité du péricarde, ce qui donna lieu à la formation de petits flocons semblables au

blanc d'œuf; mais on ne put y découvrir aucune trace noire. Le fer se rencontra dans l'estomac et dans le canal intestinal, jusqu'au rectum, tandis que l'odeur de l'assa-fœtida ne se reconnut que dans l'estomac et dans les intestins grêles.

QUATRIÈME EXPÉRIENCE.

Un gros chien, qui la veille de l'expérience n'avait pris aucune nourriture, reçut depuis six heures du matin jusqu'à deux heures du soir, du lait et du pain blanc, mêlés avec vingt grains d'acétate de plomb et six onces de teinture de rhubarbe; puis il fut tué à trois heures.

Ici, comme dans l'expérience précédente, le chyle jaillit à plus d'un pouce hors du canal thorachique, qu'on avait lié et ouvert; ce chyle était blanc, et se coagula bientôt; son sérum réagit à la manière des alcalis; une solution de potasse, versée goutte à goutte sur lui ne produisit aucune couleur rouge, ce qui prouve qu'il ne contenait point de rhubarbe; l'acide hydrosulfurique ne précipita non plus aucuns flocons noirs, ce qui prouve aussi l'absence du plomb; une autre partie de ce chyle fut réduite en charbon, décrépitée avec du nitrate de potasse, et dissoute ensuite dans l'eau saturée par l'acide hydrochlorique, puis elle fut filtrée; mais on ne découvrit

par ce procédé aucune trace de plomb, par l'addition de l'acide hydrosulfurique.

Le sang des veines splénique, hépatique, mésentériques et porte, fut traité de la même manière que le chyle. Ici on reconnut le plomb à la formation de flocons brunâtres par l'addition de l'acide hydrosulfurique; mais la quantité du résidu étant trop petite, il fut impossible de poursuivre les recherches.

L'urine était jaune, et prit, par l'addition d'une solution de potasse, une haute couleur rouge, ce qui démontre la présence de la rhubarbe; mais elle ne montra aucune trace de plomb.

Les substances contenues dans l'estomac et dans tout le canal intestinal étaient teintes par la rhubarbe, et contenaient du plomb.

CINQUIÈME EXPÉRIENCE.

Chez un chien qui avait reçu dans l'espace de cinq heures cinquante grains d'acétate de plomb et trois onces de teinture de rhubarbe, on trouva cette dernière dans le chyle, par l'addition d'une solution de potasse, et on reconnut le plomb en mêlant ce chyle avec du nitrate de potasse et de l'acide hydrosulfurique, et en le traitant ensuite de la même manière que dans l'expérience précédente.

Le sérum du sang des veines splénique, mésentériques, hépatique et porte, changea de couleur par l'addition d'une solution de potasse et devint un peu rougeâtre ; mais comme il contenait encore un peu de cruor, on ne peut pas dire précisément si ce changement de couleur vient du cruor ou de la rhubarbe ; en mêlant d'un autre côté ce sang avec du nitrate de potasse, et en le faisant décrépiter, puis en le traitant avec l'acide hydrosulfurique, on obtint un résidu de couleur jaune-brun, qui contenait peut-être un peu de sulfure de plomb.

Le sérum du sang des autres vaisseaux, et nommément celui de la veine cave inférieure, traité de la même manière, ne donna qu'un résidu jaunâtre qui n'offrait que du soufre. L'urine décela la présence de la rhubarbe.

Les matières contenues dans l'estomac et dans les intestins, présentèrent les mêmes particularités que dans l'expérience précédente.

Nous remarquâmes dans cette expérience, que si après avoir ouvert la poitrine, l'on irritait avec la pointe d'un scalpel l'espèce de plexus que forme le nerf pneumo-gastrique en se contournant sur l'œsophage, le mouvement péristaltique de l'estomac et des intestins était extrêmement sensible.

SIXIÈME EXPÉRIENCE.

Nous fîmes avaler trois gros de prussiate de potasse à un petit chien qui était resté sans nourriture depuis vingt heures. Peu à peu l'animal s'endormit sans qu'il se manifestât aucun symptôme fâcheux; et au bout d'une heure et demie, il fut tué par un coup qu'on lui porta sur la tête. Aussitôt le canal thorachique fut mis à découvert et incisé; il laissa échapper un chyle très-pâle, bien plus clair, plus transparent et plus liquide que celui recueilli dans l'expérience précédente: ce chyle fut teint en bleu par l'addition d'une solution d'hydrochlorate de fer, et décela par conséquent la présence du prussiate de potasse, lequel se rencontra aussi dans le sérum du sang des veines splénique, mésentériques et porte, tandis qu'il se montra moins dans celui du sang de la veine cave inférieure, et pas dans l'urine, la bile, et la sérosité du péricarde; enfin on ne put non plus la découvrir dans les humeurs de l'œil; mais il se retrouva dans le canal intestinal jusqu'au cœcum.

Une chose digne de remarque ici, c'est que le suc gastrique et les mucosités recueillies dans le cœcum, changèrent en rouge la teinture de tournesol, tandis que celles recueillies dans les intes-

tins grêles, ne produisirent aucun changement dans la couleur de cette teinture.

Enfin, ici encore, on produisit un mouvement péristaltique très-prononcé, en irritant avec la pointe du scalpel le plexus que forme le nerf pneumo-gastrique en s'entrelaçant autour de l'œsophage.

SEPTIÈME EXPÉRIENCE.

Nous donnâmes le matin à onze heures, à un gros chien barbet, qui depuis vingt-deux heures n'avait reçu aucune nourriture, une chopine de lait avec un gros de prussiate de potasse et un scrupule de cochenille, laquelle avait été probablement infusée dans de l'eau bouillante ; à deux heures nous lui administrâmes deux gros d'huile animale de Dippel, et deux heures après l'animal fut tué par un coup qu'on lui porta sur la tête.

Le canal thorachique, lié et incisé aussitôt, laissa échapper un chyle transparent, blanc et nullement rouge; l'odeur de l'huile de Dippel ne put s'y reconnaître. Ce chyle exposé pendant quelques minutes au contact de l'air, prit une légère couleur rouge , et se coagula ; en mêlanl une partie de son sérum avec de l'hydrochlorate de fer, elle se coagula el prit une couleur brunâtre, tandis qu'une autre partie, soumise à un mélange d'hydrochlorate de fer et de vinaigre

distillé, ne se coagula point, mais prit aussi une couleur brunâtre; ce qui démontre que ce sérum ne contenait point de prussiate de potasse. D'un autre côté, nous retirâmes des portions de sang par les veines splénique, porte, cave, inférieure, cave supérieure et jugulaire, ainsi que des ventricules du cœur.

Celui de la veine cave inférieure et de la veine-porte recueilli près de son entrée dans la veine hépatique, ainsi que celui du ventricule droit du cœur, sentaient fortement l'huile de Dippel, au point que toutes les personnes présentes à l'expérience, reconnurent parfaitement cette odeur; mais aucune trace de cette huile ne se montra dans le sang tiré des autres veines ci-dessus mentionnées.

Le sérum de toutes ces sortes de sang fut mêlé avec de l'hydrochlorate de fer, ce qui le coagula et lui fit prendre une couleur brunâtre. Cette même couleur se manifestait aussi en mêlant ce sérum avec de l'hydrochlorate de fer et du vinaigre distillé; mais alors il ne s'opérait point de coagulation.

La bile qui était de couleur jaune-brunâtre, et qui ne sentait point l'huile de Dippel, prit par l'addition d'un mélange de vinaigre distillé et d'hydrochlorate de fer, une couleur bleue verdâtre.

L'urine qui était de couleur jaune-pâle, et dans laquelle l'odeur de l'huile de Dippel ne se remarquait point, fut teinte en bleu par l'addition de l'hydrochlorate de fer.

La sérosité contenue dans le péricarde, mêlée avec les mêmes réactifs, ne changea point de couleur.

Le résultat de cette expérience démontre donc la présence du prussiate de potasse, seulement dans la bile et dans l'urine.

HUITIÈME EXPÉRIENCE.

On donna à un petit chien âgé de quelques mois seulement, deux onces d'amidon et trois gros d'acétate de mercure divisés en plusieurs petites doses, et mêlés avec du pain.

Ces substances furent d'abord rejetées aussitôt que prises; cependant les dernières doses ne furent point vomies, et l'animal les garda même entièrement; une heure avant d'être tué, ce chien reçut encore sept grains de musc, puis il fut étranglé.

A l'ouverture du canal thorachique, il s'en échappa un chyle blanc comme lymphatique, qui ne sentait point le musc. La partie séreuse de ce chyle réagit un peu à la manière des alcalis.

Pour retrouver l'amidon dans cette liqueur, on employa l'iode, mais il ne fit point naître de

couleur bleue, et de son côté, l'acide hydrosulfurique n'y fit point reconnaître de traces de mercure.

Mais à peine les cavités pectorale et abdominale furent-elles ouvertes, qu'on reconnut l'odeur du musc. Cette odeur ne se retrouva cependant point dans le sang des veines splénique, porte, caves supérieure et inférieure; on remarqua seulement dans le sang de ces deux dernières veines quelques stries blanchâtres, et comme chyliformes. Le sérum de ce sang fut changé en bleu par l'iode, et en brun par l'acide hydrosulfurique.

Pour nous assurer si l'amidon ne serait pas passé dans la masse du sang sous la forme saccharine, nous mêlâmes du sang avec de la levure, puis nous bouchâmes hermétiquement le vase qui contenait ce mélange, et nous y adaptâmes un tube pour le passage du gaz; d'un autre côté, nous introduisîmes dans un second vase muni d'un semblable tube, une pareille quantité de levure; ces deux tubes furent ensuite remplis au bas avec du mercure, et munis de récipiens. Après un certain temps, il s'amassa dans chaque récipient une égale quantité de gaz acide carbonique; or, comme la levure qui était mêlée avec le sang, ne développa pas plus de gaz que la levure simple, il nous paraît démontré par-là, que le sang ne

contenait point de sucre, lequel aurait dû nécessairement faire passer la levure à la fermentation vineuse qui aurait développé une plus grande quantité de gaz acide carbonique.

On retrouva encore de l'amidon dans les intestins, jusque vers le cœcum, tandis que l'odeur du musc ne s'y remarqua que jusqu'à la deuxième moitié de l'intestin grêle, mais on retrouva du mercure dans toute la longueur du canal intestinal.

NEUVIÈME EXPÉRIENCE.

On fit avaler à un chien une once d'essence de térébenthine, et on le tua une heure après.

Aussitôt le chyle fut recueilli; il était blanchâtre et ne sentait point la térébenthine, tandis que l'urine décela bien manifestement sa présence; l'odeur de cette substance était aussi très-remarquable dans l'estomac et dans le canal intestinal, tandis qu'on ne put la retrouver dans aucun des liquides sécrétés dans le corps de l'animal.

Pour reconnaître la manière dont le chyle se comporterait avec différens gaz, on en mêla une partie dans un vase plein d'oxigène; il rougit et se coagula aussitôt, tandis qu'une autre partie, mêlée avec du gaz acide carbonique, ne rougit point; enfin, une troisième partie, mêlée avec de l'acide hydro-sulfurique, prit une couleur ver-

dâtre, et ne se coagula qu'au bout de dix minutes.

DIXIÈME EXPÉRIENCE.

On prit un vieux cheval, mais encore fort et bien nourri, et on le laissa vingt-quatre heures sans alimens, puis on lui donna à onze heures du matin, du son dans lequel on avait mêlé quatre onces d'acétate de plomb. Ce cheval commença à manger, mais bientôt il s'arrêta, et ne fit plus que lécher l'espèce de bouillie de son qu'on lui avait présenté, ce qui força de lui faire avaler une petite quantité d'acétate de plomb mêlé avec de l'eau, opération qui réussit parfaitement. A une heure on lui fit prendre en outre quatre onces de teinture d'alcana mêlée avec une demi-once de camphre en poudre; peu après la respiration s'accéléra et la chaleur de la peau fut augmentée, et trois heures après on tua ce cheval par la section de la moelle spinale.

La poitrine fut aussitôt ouverte avec promptitude, le canal thoracique mis à découvert et lié près de son entier dans la veine sous-clavière, ce qui le fit vider et se rétrécir d'une manière très-remarquable au-dessus de la ligature, tandis qu'au-dessous il se grossit et s'élargit beaucoup. Dès qu'on eut ouvert ce canal, le chyle en jaillit par un gros jet en forme d'arc, et de la même

manière que le sang qui sort d'une veine qu'on vient d'ouvrir : nous recueillîmes de la sorte près de six onces de chyle, qui ne tenait rien de la couleur de l'alcana, mais qui était d'un rouge jaunâtre, et qui ne sentait point le camphre.

Une partie de ce chyle fut mêlée avec une solution de potasse, ce qui ne le colora point en bleu, et ce qui prouve qu'il ne contenait point de teinture d'alcana; peu après il se coagula et son sérum réagit à la manière des alkalis; une autre partie de ce liquide fut évaporée, et carbonisée dans un creuset de platine, puis décrépitée avec du nitrate de potasse, et le résidu dissout dans de l'eau sursaturée d'acide hydrochlorique; on fit ensuite fortement évaporer ce mélange pour dégager l'acide nitreux, puis on y versa de nouveau de l'eau et on le filtra; en traitant ensuite ce liquide par l'acide hydrosulfurique, il se forma beaucoup de flocons bruns noirâtres qui laissèrent reconnaître, au moyen du chalumeau, du sulfure de platine, sans la moindre trace de sulfure de plomb.

En répétant cette expérience, soit dans des creusets de terre, soit dans des coupelles de porcelaine, on ne trouva de même aucune trace de plomb, ni dans le chyle, ni dans le sang des veines spléniques, mésentériques, porte et cave; enfin ce sang ne sentait point non plus le cam-

phre, et son sérum n'était point teint par la teinture d'alcana ; on remarqua seulement dans le sang de la veine porte quelques stries blanchâtres et comme chyliformes.

D'un autre côté on retrouva le plomb dans l'estomac et dans toute la longueur du canal intestinal, tandis que l'odeur du camphre et la couleur de l'alcana ne purent se reconnaître que dans l'intestin grêle et seulement jusqu'au cœcum.

Les vaisseaux absorbans de la cuisse, du bassin et des lombes, étaient remplis d'une lymphe claire, transparente et légèrement jaunâtre ; les plus gros troncs de ces vaisseaux furent liés et ouverts, ils laissèrent jaillir la lymphe à plus d'un pouce de distance, laquelle réagit un peu à la manière des alkalis, et se sépara par le contact de l'air en une partie séreuse et en une coaguleuse, qui tomba au fond du vase; enfin, ici, comme dans les expériences précédentes, on obtenait des mouvemens péristaltiques de l'estomac et des intestins grêles, et même on rétrécissait beaucoup l'estomac en irritant avec la pointe d'un scalpel, le plexus œsophagien du nerf pneumo-gastrique. Le même phénomène s'observait aussi quand on imbibait ce nerf avec de l'alcohol.

Le canal spermatique fut aussi mis à découvert

et imbibé avec de l'alcohol; aussitôt il se contracta et se replia sur lui-même comme un ver, et après avoir été incisé ses extrémités s'éloignèrent rapidement l'une de l'autre, et se retirèrent dans le cordon spermatique.

ONZIÈME EXPÉRIENCE.

On donna à sept heures du matin, à un cheval âgé de onze ans, encore très-fort, mais atteint de la morve, et qui n'avait pris la veille de l'expérience, à une heure après midi, qu'un peu de foin et d'eau, six gros de sulfate de fer, avec seize onces de teinture d'indigo (1), et quatre onces d'eau-de-vie camphrée, le tout mêlé dans de l'eau et de l'amidon cuit, mélange qu'on ne put lui faire avaler sans beaucoup de peine; bientôt après ce cheval fut pris d'un tremblement général, et sa respiration s'accéléra beaucoup; à dix heures il fut tué par un coup porté sur la tête.

Aussitôt la poitrine fut ouverte et le canal thorachique lié et incisé; le chyle, qui était jaunâtre,

---

(1) La teinture d'indigo était préparée de la manière suivante : on fit dissoudre une demi-once d'indigo dans deux onces et demie d'acide sulfurique; ce mélange fut ensuite étendu d'eau, filtré et neutralisé par le carbonate de potasse.

transparent et d'un aspect lymphatique, en jaillit comme dans l'expérience précédente; il n'était point teint en bleu et ne sentait point le camphre.

Après avoir recueilli plusieurs onces de chyle, on lia une seconde fois le canal thorachique, lequel se remplit bientôt derechef, et au bout d'une demi-heure on recueillit encore plusieurs onces de chyle, qui n'était pas plus teint en bleu et ne sentait pas plus le camphre que le premier: ce chyle ne jaillit plus en arc par cette seconde ouverture comme par la première, mais il sortit seulement par nappes.

A l'ouverture de l'abdomen on vit les vaisseaux lymphatiques des intestins et du mésentère remplis d'un liquide clair et transparent sans qu'il fût possible d'y trouver des traces de couleur bleue; plusieurs portions de ce liquide furent recueillies, mais aucune ne sentait le camphre; aussitôt après l'ouverture de la cavité abdominale, on lia la veine splénique à l'endroit où les vaisseaux courts de l'estomac (gastro-spléniques) viennent s'y rendre; on appliqua aussi des ligatures à la veine coronaire stomachique et à plusieurs grosses branches des veines du mésentère, tant à la partie supérieure qu'à la partie inférieure du canal intestinal, et enfin à la veine porte; après avoir fait toutes ces ligatures, on

recueillit du sang de chacun des vaisseaux liés.

Le sang de la veine mésentérique supérieure sentait fortement le camphre, et tous ceux qui étaient auprès de nous dans la salle anatomique, s'en assurèrent facilement, tandis que celui de la veine mésentérique inférieure contenait beaucoup moins de cette substance; on recueillit aussi du sang par les veines hépatique et cave inférieure avant son partage au travers du diaphragme, ainsi que des veines cave supérieure, jugulaire, rénales et azygos. La vessie était à notre premier examen, remplie d'une urine bleue verdâtre; cette couleur était même presque aussi prononcée que celle de la teinture d'indigo. Comme nous ne pûmes rencontrer aucune trace bleue dans le chyle du canal thorachique et des vaisseaux absorbans du canal intestinal, nous cherchâmes à reconnaître si l'indigo n'aurait pas été écarté dans les reins, ou même s'il ne serait pas passé par des voies indirectes et inconnues de l'estomac et du canal intestinal dans la vessie; mais en ouvrant les uretères, les bassinets et les calices des reins, on y rencontra la couleur bleue, ce qui prouve que l'indigo avait été extrait du sang avec l'urine.

Comme E. Darvins et d'autres phisyologistes ont avancé que des substances pouvaient passer par une marche rétrograde des absorbans de l'estomac et du canal intestinal dans les absorbans

des reins, et de là dans les calices, puis dans les bassinets de ces organes, nous cherchâmes à vérifier cette assertion, en mettant à découvert les vaisseaux et les ganglions lymphatiques qui environnent l'estomac, les reins et la vessie; mais ces vaisseaux étaient remplis d'une lymphe jaunâtre transparente, et n'offrait aucune trace de couleur bleue ou verdâtre. D'un autre côté, comme un physiologiste moderne très-estimable a avancé que le tissu cellulaire pouvait servir d'intermédiaire à travers lequel certaines substances peuvent passer de l'estomac dans la vessie, nous portâmes aussi notre attention vers cette hypothèse, et à cette fin nous visitâmes avec la plus grande exactitude le tissu cellulaire qui règne le long de la colonne vertébrale, et celui qui entoure l'estomac, les intestins, les reins et la vessie; mais il ne se présenta nulle part dans ces divers tissus cellulaires, aucun indice de couleur bleue ni verdâtre.

Passant ensuite à l'examen des substances contenues dans l'estomac et dans le canal intestinal, nous trouvâmes dans le premier une certaine quantité de mucosité teinte en bleu, et qui sentait fortement le camphre; dans le second, l'odeur du camphre se remarquait aussi, mais seulement jusque vers le tiers inférieur de l'intestin grêle, encore cette odeur était-elle bien plus faible

dans cette partie que dans la partie supérieure de l'intestin. La couleur bleue était aussi très-apparente dans la plus grande partie de cet intestin, mais elle était de même plus prononcée dans sa partie supérieure, que dans sa partie inférieure, et elle finit par se perdre entièrement près de l'insertion de l'intestin grêle, avec le cœcum.

La membrane muqueuse de la moitié des intestins grêles était tout-à-fait pénétrée du principe colorant de l'indigo ; il en était de même du tissu cellulaire qui unit cette membrane à la membrane musculeuse, tellement que cette couleur ne se laissait pas enlever en lavant l'intestin dans l'eau, tandis que dans la deuxième partie de cet intestin qui était moins teinte en bleu, la membrane muqueuse n'était pas imprégnée d'indigo, et la couleur bleue se laissait facilement enlever en lavant l'intestin.

Les mucosités renfermées dans le canal aérien et les bronches, étaient aussi teintes en bleu, et l'odeur du camphre y était très-prononcée ; il est probable que cette couleur bleue provenait de l'indigo qui sera passé dans le canal aérien lorsque l'on fit avaler de la teinture d'indigo à l'animal sujet de cette expérience. Il se pourrait aussi que l'odeur du camphre provienne de cette substance portée dans la masse du sang, et qui

sera passée ensuite par les vaisseaux capillaires des poumons pour être rejetée avec les autres matières hétérogènes qui sont expulsées par l'action pulmonaire.

En résumé, les liquides recueillis dans cette expérience, sont :

1° Du chyle du canal thorachique.

2° Du chyle des absorbans du mésentère.

3° De la lymphe des absorbans de la région lombaire.

4° De la lymphe d'un vaisseau absorbant du foie.

5° Du sang de la veine coronaire stomachique.

6° Du sang de la veine splénique.

7° Du sang des veines mésentériques supérieure et inférieure.

8° Du sang de la veine porte.

9° Id. de la veine azygos.

10° Id. de la veine cave inférieure.

11° Id. de la veine jugulaire.

12° Id. des veines rénales.

13° De l'urine.

14° De la sérosité du péricarde.

15° Id. de la cavité abdominale.

Tous ces liquides furent soumis aux réactifs et aux analyses chimiques qui donnèrent les résultats suivans :

1° Le camphre ne pouvait déceler sa présence que par son odeur ; aussi cette odeur ne se re-

marqua-t-elle sensiblement que dans le sang de la veine mésentérique supérieure et dans celui qui venait de la première pièce de l'intestin grêle. Elle se perdit ensuite peu à peu dans le sang de la veine mésentérique inférieure, et surtout dans celui qui provenait de la dernière partie de l'intestin grêle. Le sang de la veine porte sentait aussi le camphre, mais très-peu ; enfin cette odeur ne se remarqua plus dans aucun autre liquide.

2° L'indigo ne pouvait déceler sa présence que par sa couleur bleue ; aussi vit-on après la coagulation des différentes sortes de sang dénommées ci-dessus, le sérum du sang des veines mésentérique, splénique et porte, teint d'un vert jaunâtre, très-remarquable ; couleur qui ne se remarquait dans le sérum d'aucune autre espèce de sang, et que nous n'avions jamais observé sur celui du sang des chevaux qui n'avaient pas pris de l'indigo. Cette couleur verdâtre était de même très-remarquable dans l'urine, tandis que dans tous les autres liquides on ne put reconnaître aucune trace d'indigo.

Comme on pourra nous objecter ici que l'indigo a peut-être pu perdre sa couleur dans son passage à travers les vaisseaux absorbans par l'action de l'oxigène, nous exposâmes pendant quatre jours une partie du sérum du chyle au contact de l'air, en ayant soin de l'agiter souvent ; il n'en

conserva pas moins sa couleur bleue verdâtre. Pour retrouver l'amidon on mêla les liquides avec de l'iode et de l'eau, mais aucun ne fut teint en bleu par ce mélange.

Pour découvrir le fer qui ne se laissait apprécier par l'addition d'aucun réactif direct, nous employâmes les procédés suivans.

On fit évaporer les liquides, puis décrépiter leur résidu avec du nitrate de potasse, lequel fut ensuite dissous dans l'eau, puis après avoir décanté, on mêla le précipité avec de l'acide hydrochlorique, et on divisa le tout en deux parties égales; la première fut mélangée avec de la teinture de noix de galle et de l'ammoniaque jusqu'à neutralisation de l'acide, et la seconde mêlée avec de l'acide hydrosulfurique et de l'ammoniaque. Ces procédés ne firent cependant point reconnaître le fer, ni dans la lymphe des vaisseaux absorbans de la région lombaire, ni dans les sérosités du péricarde et du péritoine. Ils ne rendirent pas non plus ce métal très-évident dans la lymphe des vaisseaux lymphatiques du foie; mais ils le découvrirent un peu dans le sérum du chyle, et bien plus encore dans le cruor de ce liquide, et un peu aussi dans la sérosité jaunâtre du sang de la veine coronaire stomachique, et dans celle de couleur bleue jaunâtre du sang de la veine splénique; mais ils firent surtout reconnaître le fer

en abondance dans le sérum de couleur jaune bleuâtre du sang des veines mésentériques et porte ; et enfin dans celui de couleur rouge jaunâtre du sang de la veine azygos.

On trouva aussi du fer dans l'urine, mais pas aussi abondamment que dans le sérum du sang des veines mésentériques et porte.

L'acide sulfurique ne put se trouver à un degré sensible dans aucune de ces liqueurs, puisque en y ajoutant de la teinture de tournesol, elles ne furent point rougies, tandis que la solution qu'on avait obtenue de ces différentes liqueurs par leur décrépitation avec du nitrate de potasse, leur solution dans l'eau, et leur sursaturation avec l'acide hydrochlorique, donna par l'addition de l'hydrochlorate de baryte un précipité sensible ; il faut cependant en excepter le sang tiré des veines rénales qui était en trop petite quantité pour être soumis aux mêmes expériences. Il reste à décider ici si l'acide sulfurique reconnu par ce dernier procédé tenait entièrement du sulfure d'albumine, contenu dans les liquides précités, ou s'il tenait en partie du sulfate de fer qu'on avait fait avaler au cheval ; ou enfin de la teinture d'indigo qui avait été préparée avec de l'acide sulfurique ; cette dernière supposition paraît être vraie en ce qui concerne l'urine qui donna une plus grande quantité de précipité d'hydrochlorate de

baryte, à moins d'attribuer ce précipité aux sels sulfureux contenus dans l'urine.

DOUZIÈME EXPÉRIENCE.

On prit un vieux cheval qui était encore fort et bien nourri, et qui n'avait recu la veille de l'expérience qu'un peu de foin et d'orge, et on lui donna à six heures et demie du matin une demi-once de prussiate de mercure avec une livre et demie de teinture de tournesol, autant d'alcohol, et dix grains de très-bon musc, le tout mêlé dans une suffisante quantité d'eau. A dix heures on tua le cheval par un coup sur la tête.

A l'ouverture du thorax, on ne reconnut ni odeur de musc, ni odeur d'alcohol; aussitôt que le canal thoracique fut mis à découvert, il se rétrécit de presque la moitié de son diamètre dans toute la partie qui était en contact avec l'air; phénomène que nous avions déjà remarqué dans les artères et les veines mises à nu sur les animaux vivans; ce canal fut lié et ouvert, il laissa aussitôt jaillir par arcades, un chyle rougeâtre qui ne sentait ni l'alcohol ni le musc; nous crûmes d'abord que cette couleur rouge dépendait de l'absorption de la teinture de tournesol, et du passage de cette substance dans le canal thorachique par l'intermédiaire des vaisseaux absorbans de l'es-

tomac ; mais l'addition d'une solution de potasse ne fit point paraître de couleur bleue, laquelle aurait cependant dû se montrer s'il y avait eu de la teinture de tournesol mêlée avec le chyle.

Nous ne pûmes non plus reconnaître les odeurs du musc et de l'alcohol dans la cavité abdominale; ici encore nous produisîmes des mouvemens péristaltiques des intestins, et nous fîmes même resserrer fortement ces organes en irritant le plexus œsophagien du nerf pneumogastrique; le même phénomène s'observait aussi en imbibant ce plexus avec de l'alcohol.

Les vaisseaux lymphatiques du mésentère contenaient un liquide rougeâtre et transparent, qui ne sentait ni le musc ni l'alcohol.

Nous remarquâmes aussi sur toute la superficie de la rate une grande quantité de ganglions et de vaisseaux lymphatiques, remplis d'un fluide rougeâtre, lequel recueilli dans un vase, se coagula aussitôt, et se prit en une masse rougeâtre, sans qu'il s'en séparât de sérum. Les vaisseaux absorbans du bassin des reins, de la région lombaire et des cuisses contenaient une lymphe jaunâtre, claire et transparente.

L'urine n'était ni teinte en bleu ni en rouge, et ne sentait ni le musc ni l'alcohol; d'un autre côté les liquides contenus dans l'estomac étaient rouges et sentaient fortement le musc et l'alcohol.

La teinture de tournesol, changée en rouge par l'acidité du suc gastrique, se retrouva jusqu'à la seconde moitié de l'intestin grêle; c'est aussi vers ce point que se perdaient les odeurs du musc et de l'alcohol.

Le prussiate de mercure se reconnut dans l'estomac et dans la première moitié de l'intestin grêle, au moyen de l'acide hydrosulfurique; enfin, tous les liquides recueillis dans cette expérience, furent soumis aux analyses chimiques. Ces liquides étaient :

1° Du chyle du canal thorachique.

2° De la lymphe des vaisseaux lymphatiques de l'estomac.

3° Du sang de la veine coronaire, stomachique et des vaisseaux courts.

4° Des veines splénique et mésentériques des intestins grêles et des gros intestins; de la veine porte, de la veine cave inférieure avant son passage au travers le diaphragme; de la veine cave supérieure, de la veine crurale et de la veine azygo.

5° Enfin, de la sérosité renfermée dans le péricarde et dans le péritoine.

Une chose remarquable ici, c'est que toutes les sortes de sang recueillies, se coagulèrent très-lentement, et si incomplétement, que le cruor ne se présentait que sous une forme de bouillie

qui prit aussitôt une teinte très-obscure; ceci s'observa surtout sur le sang des veines mésaraïques, splénique et porte; tandis que ce phénomène était bien moins sensible sur le sang des veines crurales, cave inférieure, azygos et sous-clavière.

Le musc et l'alcohol ne s'apprécièrent sensiblement dans aucun des liquides ci-dessus dénommés; cependant on remarqua, et cela encore très-faiblement, une légère odeur de musc et d'alcohol dans le sang des veines splénique, mésentérique supérieure et porte.

Comme la couleur rougeâtre du chyle et du sérum du sang, pouvait dépendre de la teinture de tournesol, on le mêla avec une solution de potasse (quoiqu'on fût plutôt porté à y admettre la présence d'un alcali pur que d'un acide). Ce mélange ne fit pas passer en bleu la couleur rouge de ces liquides; mais plusieurs sortes de ces sangs, et notamment ceux des veines coronaire stomachique, mésentériques, porte et cave inférieure, prirent l'aspect d'une bile épaisse. L'urine fut troublée par la potasse; mais elle conserva sa couleur jaunâtre.

Pour retrouver le mercure, on fit passer à travers ces liqueurs de l'acide hydrosulfurique, ce qui pour la plupart ne développa aucune couleur particulière; cependant ils se troublèrent

après quelque temps de repos, ce qui dépend sans doute de quelques parties de soufre qui s'étaient déposées.

Le sérum rougeâtre du sang des veines coronaire stomachique, splénique, porte, cave supérieure et inférieure, fut aussi coloré en vert brunâtre par l'addition de l'acide hydrosulfurique. Ce phénomène se remarqua surtout d'une manière très-sensible dans le sérum du sang de la veine splénique. Il reste à décider ici, si cette couleur verte dépendait de la présence du mercure ou d'une partie du cruor mêlée avec le sérum; ce premier s'étant aussi coloré en vert par l'addition de l'acide hydrosulfurique.

Les recherches pour retrouver dans ces liquides l'acide prussique et l'alcohol, furent vaines. A ces fins, on les mêla d'un côté avec de l'acide hydrochlorique, et de l'autre avec de l'acide hydrosulfurique; puis on les distilla au bain-marie, dans la supposition que l'acide prussique, séparé de l'oxide de mercure par les acides hydrochlorique et hydrosulfurique, passerait dans le récipient avec l'alcohol qui y existait, on fit plus, on soumit la plupart de ces liquides à une seconde distillation, afin de les concentrer davantage; mais ils ne donnèrent cependant point de bleu de Prusse en les traitant d'abord par la potasse, puis par l'hydrochlorate de fer, et en dernier lieu par

l'acide nitrique ; ils ne s'enflammèrent pas non plus sur les charbons incandescens ; et enfin ils ne présentèrent point de différence dans leur pesanteur spécifique, ce qu'on chercha à préciser en les versant avec précaution dans de l'eau à leur température, procédé qu'on a été forcé d'employer, vu la petite quantité de ces liquides.

TREIZIÈME EXPÉRIENCE.

Nous nous procurâmes un vieux, mais fort cheval, et nous ne lui laissâmes prendre la veille de l'expérience qu'un peu de foin et d'eau.

Le lendemain, avant qu'il eût pris de la nourriture, nous lui fîmes avaler, avec beaucoup de peine, une once de gomme gutte dissoute dans l'alcohol, ainsi que huit onces d'essence de térébenthine, et cinq gros d'hydrochlorate de baryte, le tout dans deux litres d'eau ; le tiers à peu près de ce mélange fut perdu, parce que le cheval refusait souvent d'avaler, et rejetait une partie du liquide avec la langue.

Vers huit heures l'animal devint impatient, trépigna des pieds de devant et se porta continuellement d'une place à l'autre ; bientôt il eut deux évacuations alvines, l'une solide et sèche, et l'autre demi-fluide ; peu après le malaise augmenta, et il commença à trembler ; ses intestins

étaient le siége d'un fort gargouillement. Il eut encore plusieurs évacuations alvines, qui lancèrent les matières au loin ; et vers neuf heures et demie, il tomba par terre, eut de fortes convulsions, et mourut au bout de huit minutes. Son cadavre fut aussitôt placé sur une table anatomique ; par ce transport on provoqua une forte évacuation d'urine ; mais ce liquide fut recueilli ; il était entièrement teint par la couleur jaune de la solution de gomme gutte, et répandait fortement l'odeur de violette qui provenait de la térébenthine.

Le canal thorachique, mis à découvert, était rempli d'un chyle rougeâtre, qui fut reçu dans un vase ; mais il ne sentait point la térébenthine : ce chyle se coagula très-promptement, et sa partie séreuse ainsi que la coaguleuse, ne présentèrent aucune trace de couleur jaune.

Les vaisseaux absorbans des intestins grêles contenaient un fluide clair transparent et nullement teint en jaune, lequel fluide, recueilli dans un vase, ne sentait point la térébenthine : nous vîmes aussi proéminer sur toute la superficie de la rate, des vaisseaux lymphatiques remplis d'un liquide rougeâtre, lequel, recueilli par l'ouverture de quelques-uns de ces vaisseaux, se prit très-promptement en un coagulum mou, et ne laissa échapper aucune sérosité.

L'estomac et les intestins étaient teints d'un rouge brun, et leurs vaisseaux étaient gonflés par le sang; la membrane muqueuse était entièrement enflammée; on y remarquait sur différens points des petites taches rouges, qui provenaient du sang extravasé.

L'ouverture œsophagienne de l'estomac était tellement fermée par la contraction des fibres circulaires de la tunique musculeuse, que les liquides qui étaient renfermés dans cet organe, ne s'en échappèrent point quoiqu'il eût été extrait de l'abdomen.

On trouva encore dans ce viscère une petite partie du liquide qu'on avait fait avaler à l'animal, qui était teinte par la gomme gutte, et sentait fortement la térébenthine; la face interne de la membrane muqueuse était très-rouge et recouverte d'une couche de mucosité.

La couleur de la gomme gutte se montra dans les intestins grêles, jusque vers le tiers inférieur, et la térébenthine était reconnaissable jusque vers le cœcum.

On trouva dans la vessie, les urètres, les bassinets et les calices des reins, de l'urine mêlée avec de la mucosité teinte en jaune, et qui sentait fortement la violette; la membrane muqueuse de l'appareil urinaire était injectée de sang et plus rouge qu'à l'ordinaire.

Les vaisseaux lymphatiques qui règnent le long de la colonne vertébrale, ainsi que ceux du bassin et de la cuisse, contenaient une lymphe transparente limpide, nullement teinte en jaune et ne sentant point la térébenthine ; nous ne pûmes non plus trouver aucun fluide jaune dans le tissu cellulaire des régions de l'estomac et des reins.

En résumé, les liquides recueillis dans cette expérience, et soumis ensuite à l'analyse chimique, étaient :

1° Du chyle du canal thorachique, des vaisseaux absorbans des intestins grêles, et de ceux du commencement des gros intestins ;

2° De la lymphe des vaisseaux lymphatiques du poumon et du péricarde ;

3° Du sang des veines stomachique, splénique, mésentériques, porte, cave inférieure, sous-clavière gauche, jugulaire interne, crurale ; d'une veine cutanée des extrémités antérieures, de la veine pulmonaire et de l'artère aorte ;

4° De la sérosité contenue dans le péricarde et dans l'abdomen ;

5° De l'urine.

L'odeur de térébenthine ne se reconnut dans aucun de ces liquides, si ce n'est dans l'urine qui sentait fortement la violette.

Le sérum du chyle et des différentes sortes de sang observé dans le commencement de la coa-

gulation, et avant qu'elle soit parfaitement effectuée, n'était pas plus jaune que dans l'état ordinaire, et plus tard on ne put apprécier la couleur particulière de ces liquides, parce qu'ils furent tous gelés pendant une nuit très-froide, et qu'après le dégel le sérum était devenu tout-à-fait trouble.

L'urine offrait une couleur jaune obscure très-prononcée et à peu près analogue à celle de la solution de gomme gutte, de laquelle dépendait probablement aussi cette couleur particulière.

Pour retrouver la baryte dans ces liquides, on employa les procédés suivans : on commença par les évaporer jusqu'à siccité dans un creuset de platine, puis on les décrépita avec du nitrate de potasse ; le résidu fut dissous dans de l'eau, et on tira ensuite à clair la solution au moyen d'un siphon, puis on fit bouillir dans un vase de verre avec de l'acide hydrochlorique ce qui n'avait pu se dissoudre dans l'eau, et qui consistait dans des sels de chaux, de l'oxide de fer, du charbon, du sulfate de baryte et du platine, provenant du creuset, et on sépara l'acide hydrochlorique au moyen du siphon.

Cette liqueur hydrochlorique ne troubla point l'acide sulfurique, mais elle troubla l'hydrochlorate de baryte, ce qui prouve que l'acide sulfurique qui provenait de la décomposition de la ma-

tière animale était plus que suffisant pour saturer la baryte.

Le résidu, qui n'était point soluble dans l'acide hydrochlorique, fut ensuite séché puis rougi dans une cuiller de platine ; mais comme par ce procédé il pouvait s'y mêler du platine, il fut encore traité par l'acide nitro-hydrochlorique. A la suite de ces opérations il ne restait souvent aucun résidu ; mais dans quelques cas aussi on en observa un peu qui n'était point du sulfate de baryte, mais probablement de la silice qui provenait de la cendre ou du sable qui était tombé dans le mélange.

Comme des expériences antérieures, faites avec le sulfate de baryte, ont démontré qu'il était plus difficile de découvrir ce sel en petite quantité, en le rougissant dans une cuiller de platine avec un mélange de noir de fumée et d'huile, et en le dissolvant dans de l'acide hydrochlorique qu'en le traitant par l'acide sulfurique, on fit bouillir le résidu obtenu de la manière indiquée plus haut, dans une cuiller de platine, avec de l'acide sulfurique distillé, et la liqueur ainsi obtenue, qui ne consistait qu'en une ou deux gouttes, fut mêlée avec de l'eau dans un tube à gaz très-étroit, pour pouvoir observer la précipitation du sulfate de baryte. D'après cette méthode on reconnut que l'urine contenait du sulfate de

baryte ; que le sang de la veine splénique contenait bien distinctement ce sel, que celui de la veine jugulaire interne en contenait moins, et qu'il se laissait encore bien moins apprécier dans celui de la veine porte, de la veine sous-clavière, et dans le chyle, et qu'enfin les autres liquides n'en contenaient aucun vestige.

Comme ce résultat peut dépendre de la manière imparfaite avec laquelle les expériences ont été faites, on mêla dans un vase commun les liqueurs hydrochlorique et nitro-hydrochlorique, aspirées par le siphon, ainsi que l'eau qui avait servi à laver le résidu, ce qui, après un certain temps, donna un dépôt qui, traité par l'acide sulfurique, fit reconnaître de la baryte.

Il est donc probable que dans certaines sortes de sang, il n'y avait point de baryte, vu qu'elles ont été décantées avec différentes autres liqueurs.

QUATORZIÈME EXPÉRIENCE.

Comme nous avions remarqué dans nos deux dernières expériences que les vaisseaux lymphatiques de la rate étaient remplis d'un liquide rougeâtre et coagulable, remarque qui nous avait échappé dans nos précédentes recherches ; nous résolûmes de tenter encore quelques expériences sur des chevaux, pour savoir si les lymphatiques

de la rate sont de même remplis de ce liquide rougeâtre et coagulable, lorsque l'animal est nourri à la manière ordinaire. A cet effet nous donnâmes à un vieux cheval, à neuf, dix et onze heures du matin, de copieuses rations d'avoine et d'eau, puis nous le tuâmes à une heure et demie après midi, par un coup sur la tête.

A l'ouverture de l'abdomen, les vaisseaux lymphatiques de toute la surface extérieure de la rate, étaient remplis d'un fluide rougeâtre.

Les troncs lymphatiques qui s'anastomosent à la face antérieure de la rate et au feuillet correspondant du péritoine, avec ceux qui proviennent de la grande courbure de l'estomac, contenaient un liquide clair et transparent.

Les lymphatiques de la face convexe de la rate offraient quelques petits troncs, qui allaient se perdre entre le ligament de la rate et la face inférieure du diaphragme.

Tous ces vaisseaux se rendaient au canal thorachique au travers du diaphragme; la lymphe rougeâtre recueillie de ces vaisseaux lymphatiques se coagula de suite par le repos, sans séparer du sérum.

Nous ne négligeâmes pas de recueillir du chyle des vaisseaux chylifères des différentes régions du canal intestinal, avant l'entrée de ces vaisseaux dans les ganglions mésentériques, ainsi qu'après

leur sortie de ces petits corps. Le canal thorachique fut aussi lié, et le chyle qu'il contenait recueilli.

Le chyle des vaisseaux chylifères de l'intestin grêle, avant leur entrée dans les ganglions mésentériques, était d'un blanc de lait, cependant un peu plus jaunâtre; il ne rougit point par le contact de l'air, et ne se coagula qu'imparfaitement.

Versé après vingt-quatre heures de repos, dans un entonnoir étroit, il passa presque entièrement et il ne resta sur les parois de l'entonnoir qu'une pellicule à peine appréciable, qui était jaunâtre transparente, et nullement rouge.

Le chyle des vaisseaux chylifères de l'intestin grêle, après leur passage dans les ganglions mésentériques, était rougeâtre et se coagula presqu'entièrement. Versé comme le précédent dans un entonnoir, son sérum, qui était jaune rougeâtre, passa facilement, tandis que son cruor, qui était d'un rouge écarlate, resta sur les parois de l'entonnoir.

Le chyle du canal thorachique était rougeâtre, se coagula facilement, et laissa passer au travers l'entonnoir un sérum peu lacteux, mais assez transparent, et il resta sur ses parois un cruor d'un rouge écarlate clair.

La lymphe des lymphatiques des gros intestins.

était jaune demi-transparente, se coagulant difficilement, puisqu'il s'en sépara seulement quelques petits flocons blancs.

La lymphe des lymphatiques du bassin était d'un jaune clair; elle se coagula après quelques temps de repos, et son sérum présenta une couleur jaune - brun un peu clair. Son cruor était rouge, et aussi transparent que celui du chyle pris dans le canal thorachique.

QUINZIÈME EXPÉRIENCE.

Un très-fort cheval, gros et bien portant, fut tué par un coup sur la tête, peu après avoir pris avec abondance de l'avoine et de l'eau.

A l'ouverture du cadavre, les lymphatiques de la rate étaient, comme dans l'expérience précédente, remplis d'une lymphe rougeâtre, au point que toute la superficie de ce viscère était recouverte par des réseaux absorbans remplis de ce liquide; ces vaisseaux lymphatiques, ouverts avec précaution, laissèrent échapper une lymphe rouge qui se coagula au bout de quelques minutes, et déposa au fond du vase un cruor de couleur écarlate sombre; le peu de sérosité qui s'y remarquait, était de même teinte en rouge.

Le chyle des vaisseaux absorbans des intestins grêles, avant leur entrée dans les ganglions mé-

sentériques, était d'un blanc jaunâtre, et ne se coagula point; celui de ces absorbans qui avait passé dans quelques ganglions mésentériques, était de même d'un blanc jaunâtre, mais tirant cependant un peu sur le rouge, et après une demi-heure de repos, et même plus, il n'était pas encore coagulé.

Le chyle du canal thorachique était rougeâtre, et se coagula en peu de minutes; son sérum était rouge, et son coagulum encore d'un rouge plus foncé.

SEIZIÈME EXPÉRIENCE.

Nous donnâmes vers midi et demi, à un gros chien loup, deux gros de vert d'iris (1) et quinze grains de sulfate de potasse dans un demi-litre de lait, dans lequel nous fîmes encore entrer de l'ail écrasé.

Ce chien, qui était affamé, avala avec beaucoup de plaisir la plus grande partie de ce mélange.

Le sulfate de potasse se montra très-faiblement dans les liquides de cet animal, par l'addition de l'hydrochlorate de fer, qui produisit une couleur rouge cerise sombre.

---

(1) Le vert d'iris est composé avec le suc du *rhamnus catharticus* et la solution d'alun.

Vogel et Sœmmering trouvèrent les mêmes résultats dans la masse du sang et dans l'urine des chiens sujets de leurs expériences.

Une demi-heure après que notre chien eut avalé son sulfate de potasse, il vomit du lait caillé mêlé avec du vert d'iris, et urina avec abondance. Son urine ne développa point de couleur bleue par l'addition de quelques gouttes d'hydrochlorate de fer.

Comme l'animal ne voulait plus prendre le reste du mélange, nous lui fîmes avaler de force à trois heures moins un quart, du lait avec trente grains de sulfate de potasse. Bientôt après il devint triste, et laissa pencher la tête ; sa respiration devint plus difficile, et la chaleur de son corps parut augmentée. Vers trois heures il vomit un peu de lait caillé teint en vert, et mêlé de mucosités ; à trois heures, nous lui fîmes de nouveau avaler quinze grains de sulfate de potasse dissous dans du lait, et vingt minutes après il vomit derechef, mais seulement une petite quantité de lait ; enfin, à quatre heures il fut tué par un coup sur la tête.

Aussitôt la poitrine et l'abdomen furent ouverts, le canal thorachique mis à nu et lié ; nous liâmes ensuite les vaisseaux sanguins et lymphatiques de la rate, la veine porte et quelques branches de la veine mésentérique supérieure, avant

l'arrivée d'aucune anastomose des ramifications veineuses des ganglions mésentériques.

Le canal thorachique fut ensuite ouvert. Il laissa aussitôt échapper par jet, un chyle blanc rougeâtre, qui ne montra aucune trace de couleur bleue, et qui ne sentait point l'ail. Le sang tiré de la veine-porte était d'un rouge foncé, et contenait des stries chyliformes. Il avait l'odeur ordinaire du sang, sans qu'on pût y reconnaître celle de l'ail. Celui tiré d'une branche de la veine mésentérique, était rouge sans stries chyliformes, et l'odeur de l'ail ne pouvait de même s'y reconnaître.

Toute la superficie de la rate était recouverte de vaisseaux lymphatiques, qui contenaient une lymphe rougeâtre et coagulable.

L'estomac, qui se trouvait encore plein d'alimens, était très-rouge ; le lait qui y était enfermé était caillé, teint en vert et sentait fortement l'ail.

Par l'addition de l'hydroclhorate de fer, on y fit naître une couleur rouge cerise foncée.

En examinant les substances contenues dans le canal intestinal, on retrouva la couleur verte jusque dans le voisinage de l'intestin cœcum ; l'odeur de l'ail était de même sensible jusque près de cet intestin ; cependant elle diminuait d'intensité au fur et à mesure que l'on avançait vers lui.

La présence du sulfate de potasse se décela par la couleur rouge que fit naître l'addition de l'hydrochlorate de fer, mais seulement dans la première partie de l'intestin grêle, et pas plus loin que deux pieds au delà du pylore ; tandis que dans le reste du canal intestinal et surtout à la fin, l'intestin grêle et dans le cœcum, la solution d'hydrochlorate de fer fut noircie.

L'urine qui se trouvait en petite quantité dans la vessie, était jaune, transparente, et ne sentait point l'ail ; il s'y manifesta une couleur rouge, par l'addition de quelques gouttes d'hydrochlorate de fer.

On reconnut aussi par l'analyse chimique, le sulfate de potasse dans le chyle et dans le sang des veines porte, mésentériques et cave inférieure, ainsi que dans le ventricule droit; tandis qu'il ne se reconnut point dans la bile, ni dans la sérosité du péricarde.

Telle est la suite de nos expériences. Nous allons maintenant en tirer des conséquences, ainsi que de celles qui nous ont été communiquées, et qui sont publiées à ce sujet, et y ajouter quelques réflexions.

ARTICLE Ier.

Résultats obtenus par l'introduction des substances odorifères colorées et salées, dans l'estomac et dans le canal intestinal.

§ Ier. *Principes odoriférans.*

1° Le camphre se reconnut par l'odeur, deux heures après son introduction dans l'estomac d'un chien; mais cette odeur devint de plus en plus faible dans l'intestin grêle, et elle finit par disparaître entièrement vers le milieu de cet intestin. *Voyez* expérience 1re.

Cette substance se reconnut aussi trois heures après son introduction, chez un second chien, depuis l'estomac jusque vers la fin de l'intestin grêle (*voy.* expérience 2e); et chez un cheval, jusqu'au tiers inférieur de l'intestin grêle, deux heures après; et enfin sur un second cheval, deux heures et de mie après cette introduction. *Voyez* expérience s10 et 11.

2° Le musc se reconnut par l'odeur dans l'estomac et dans la première moitié de l'intestin grêle d'un chien, une heure après son introduction, ainsi que dans l'estomac et la première moitié de l'intestin grêle d'un cheval, trois heures

et demie après cette introduction. *Voyez* expériences 8 et 12.

3° L'alcohol se reconnut dans l'estomac et dans la moitié supérieure de l'intestin grêle d'un cheval, trois heures et demie après son introduction. *Voyez* expérience 12.

4° L'essence de térébenthine se reconnut dans l'estomac et dans l'intestin grêle, jusque vers le cœcum, deux heures après son introduction, chez un chien et chez un cheval. *Voyez* expériences 9 et 13.

5° L'ail se reconnut, chez un chien, dans l'estomac et dans les intestins grêles, jusque vers le cœcum, trois heures et demie après son introduction. *Voyez* expérience 16.

6° L'assa-fœtida se reconnut dans l'estomac et dans les intestins grêles d'un chien, trois heures après cette introduction. *Voyez* expérience 3.

Il paraît résulter de ce qui précède, que les principes odorifères ci-dessus dénommés disparaissent peu à peu à mesure qu'ils avancent dans l'intestin grêle, tandis que nous verrons au contraire les principes colorans se montrer bien plus bas dans le canal intestinal.

L'opinion des physiologistes qui pensent que l'alcohol est entièrement absorbé dans l'estomac, est erronée, puisque dans nos expériences

nous avons reconnu cette substance dans l'intestin grêle.

§ II. *Principes colorans.*

1° L'indigo se montra, chez un chien, dans l'estomac et dans tout le canal intestinal jusqu'au rectum, quatre heures après son introduction; ce qui s'observa aussi chez un cheval, mais seulement jusque vers le quart inférieur de l'intestin grêle deux heures après l'introduction de cette substance. *Voyez* expériences 1 et 2.

2° Le vert d'iris se retrouva, chez un chien, depuis l'estomac jusque vers les dernières portions de l'intestin grêle, trois heures et demie après son introduction. *Voyez* expérience 16.

3° La gomme gutte se reconnut chez un cheval, depuis l'estomac jusqu'au tiers inférieur de l'intestin grêle, deux heures après son introduction. *Voyez* expérience 13.

4° La garance se reconnut daus l'estomac et dans tout le canal intestinal d'un chien, huit heures après son introduction; et, sur un second chien, dix heures après. *Voyez* expériences 2 et 3.

5° La rhubarbe se retrouva dans l'estomac d'un chien, et dans tout son canal intestinal, sept heures après son introduction; et sur un second

chien, neuf heures après. *Voyez* expériences 4 et 5.

6° L'alcana se reconnut par sa couleur rouge dans l'estomac et dans l'intestin grêle d'un cheval, deux heures après son introduction. *Voyez* expérience 10.

7° La teinture de tournesol se rencontra tout-à-fait rougie dans l'estomac et dans la première moitié de l'intestin grêle d'un cheval, trois heures et demie après son introduction. *Voyez* expérience 12.

D'après ces observations, on voit que plusieurs principes colorans, tels que l'indigo, la garance, la rhubarbe et la gomme-gutte, ne sont pas distraits par l'action de l'estomac et du canal intestinal; que la plus grande partie de ces substances est évacuée avec les excrémens, et que la partie nutritive absorbée par les vaisseaux absorbans du canal intestinal se montre dans l'urine, chacune par sa couleur particulière; mais on ne put en aucune manière reconnaître ces principes colorans dans le chyle des absorbans du canal intestinal et dans celui du canal thorachique, tandis qu'on les retrouva dans le sérum du sang de la veine-porte.

Il est aussi à remarquer que les teintures de tournesol et d'alcana changèrent de couleur dans l'estomac, et devinrent rouges; ce changement

démontre évidemment l'acidité du suc gastrique, acidité qui a été niée par plusieurs physiologistes.

Nous devons aussi noter ici que dans nos nombreuses recherches sur la nature du suc gastrique des chiens, des chats, des lapins et des chevaux, nous avons toujours remarqué que ce suc réagissait à la manière des acides ; c'est ainsi que le chyme trouvé dans le duodénum de ces animaux, a toujours été acide, et a toujours rougi la teinture de tournesol, et qu'à fur et à mesure que la masse alimentaire s'avance dans le canal intestinal, cette nature acide du chyme se perd. Une chose qui est aussi extrêmement remarquable, c'est que ce fluide sécrété dans le cœcum, rougit de nouveau très-fortement la teinture de tournesol; d'où il semble résulter que cet intestin paraît remplir la fonction d'un second estomac, dans lequel la partie des alimens qui n'a pu être changée par l'estomac et les intestins grêles est de nouveau mêlée avec un agent acide pour achever le changement de la pâte alimentaire.

La même remarque s'applique aux humeurs sécrétées dans le jabot et dans l'estomac glanduleux des poules, lesquelles, d'après nos expériences, rougirent aussi la teinture de tournesol; enfin, la même chose s'observe sur le suc gastrique des grenouilles.

Il paraît donc, d'après nos recherches sur le suc gastrique, recherches qui nous occupent encore maintenant, qu'il existe dans ce suc deux acides, un volatil et un fixe ; le premier est probablement un acide acétique, et le second un acide lactique.

§ III. *Sels.*

1° Le prussiate de potasse se retrouva dans l'estomac et dans l'intestin grêle d'un chien, une heure et demie après son introduction ; et quatre heures après chez un second chien. *Voyez* expériences 6 et 7.

2° Le sulfate de potasse se retrouva dans l'estomac et dans le tiers supérieur de l'intestin grêle d'un chien, trois heures et demie après son introduction. *Voyez* expérience 16.

3° L'hydrochlorate de baryte se retrouva dans l'estomac et dans tout le canal intestinal d'un chien, trois heures après son introduction.

4° Le fer se retrouva depuis l'estomac jusqu'au cœcum d'un chien, trois heures après l'ingestion de l'hydrochlorate de fer ; et dans l'estomac et tout le canal intestinal d'un second chien qui avait reçu du sulfate de fer ; ainsi que dans l'estomac et dans tout le canal intestinal d'un cheval qui avait reçu le même sel. *Voyez* expériences 2, 3 et 11.

5° Le plomb se retrouva dans l'estomac et dans tout le canal intestinal des animaux auxquels on avait fait avaler de l'acétate de plomb, et particulièrement chez un chien, huit heures après ; chez un second chien, cinq heures après ; et chez un cheval, quatre heures après l'introduction de ce sel. *Voyez* expériences 4, 5 et 10.

6° Le mercure se retrouva dans tout le canal intestinal d'un chien auquel on avait fait avaler de l'acétate de mercure ; ainsi que dans celui d'un cheval auquel on avait fait prendre du prussiate de mercure. *Voyez* expériences 8 et 12.

Il paraît résulter de ce qui précède qu'une grande partie des sels terreux et métalliques sont rejetés avec les excrémens ; que quelques-uns de ces sels absorbés passent dans l'urine ; qu'il en passe très-peu dans le chyle du canal thorachique, tandis que plusieurs se retrouvent dans le sang des veines mésentériques et porte.

ARTICLE II.

Résultats concernant le chyle.

Nos recherches sur le passage des principes colorans, odoriférans et salés de l'estomac et des

intestins dans les vaisseaux absorbans et le canal thorachique, ont donné les résultats suivans :

§ Ier. *Principes colorans.*

Les substances colorées que nous administrâmes aux animaux soumis à nos expériences, ne passèrent point dans le chyle du canal thorachique, car nous ne pûmes les reconnaître ni par leur couleur, ni par les réactifs chimiques ; elles ne se montrèrent pas plus dans les vaisseaux lymphatiques du canal intestinal, ni dans le chyle contenu dans ces vaisseaux : c'est ainsi qu'on ne put y retrouver les substances suivantes :

1° De l'indigo chez un chien et chez un cheval. *Voyez* expériences 1 et 11.

2° De la garance chez deux chiens. *Voyez* expériences 2 et 3.

3° De la rhubarbe chez deux chiens. *Voyez* expériences 4 et 5.

4° De la cochenille chez un chien. *Voyez* expérience 7.

5° De la teinture de tournesol chez un cheval. *Voyez* expérience 12.

6° De la teinture d'alcana chez un cheval. *Voyez* expérience 10.

7° De la gomme gutte chez un chien. *Voyez* expérience 13.

8° Du vert d'iris chez un chien. *Voyez* expérience 16.

Ces résultats sont contradictoires aux expériences de beaucoup de physiologistes anciens; ainsi *Martin Lister* (1) et *Musgrave* (2) disent avoir trouvé le chyle du canal thorachique ou des vaisseaux chylifères des intestins teint en bleu, après avoir fait avaler de l'indigo aux chiens sujets de leurs expériences. *Baller*, *Gould* et *Fœlix* disent avoir fait la même remarque. J. Hunter dit avoir vu passer des substances colorées des intestins dans les vaisseaux lymphatiques. Haller (3) et Blumembach (4), qui vérifièrent les expériences faites par Lister et Musgrave, disent avoir obtenu des résultats pareils aux leurs.

Viridet et Mattei (5) disent même avoir observé que le chyle du canal thorachique offrait une couleur jaune ou rouge, selon qu'on nourrissait les animaux avec des jaunes d'œufs, ou avec

(1) Philos. Transact. for the year, 1701, p. 819.

(2) *Ibid.*, p. 996.

(3) Élém. physiol., t. VII, p. 62.

(4) Institut. physiol., p. 357.

(5) Tract. med. phys. : De prima coctione, p. 280.

des betteraves. M. Hallé (1), qui a fait plusieurs expériences sur des chiens, pour savoir si, en mêlant des substances colorées avec les alimens, le chyle prendrait la couleur de ces substances, ne put jamais y reconnaître une différence de couleur. M. Magendie (2) ne put non plus remarquer de différence dans le chyle des chiens auxquels il avait donné de l'indigo, de la rhubarbe, de la garance et du safran.

Nous sommes donc autorisés à douter des expériences faites par les physiologistes anciens. D'ailleurs, il est plus que probable que ces physiologistes ne firent point leurs expériences avec toute la précision et l'exactitude nécessaire à ces sortes de travaux, et qu'ils se laissèrent induire en erreur.

§ II. *Principes odoriférans.*

Ces principes ne purent pas plus être rencontrés dans le chyle du canal thorachique, et des vaisseaux lymphatiques des intestins, que les substances colorées dénommées ci-dessus. C'est ainsi qu'on ne put y retrouver :

---

(1) *Voyez* Système des connaissances chimiques de Fourcroy, t. X, p. 66.

(2) Physiologie, t. II, p. 117.

1° Du camphre chez un chien et chez un cheval. *Voy.* expériences 10 et 12.

2° Du musc chez un chien et chez un cheval. *Voy.* expériences 8 et 12.

3° De l'alcohol chez un cheval. *Voyez* expérience 12.

4° De l'esprit de térébenthine chez un chien et chez un cheval. *Voy.* expériences 9 et 13.

5° De l'huile de Dippel chez un chien et chez un cheval. *Voy.* expériences 9 et 13.

6° De l'assa-fœtida chez un chien. *Voy.* expérience 3.

7° De l'ail chez un chien. *Voy.* expérience 16.

MM. Dumas, Magendie et Flandrin, qui ont aussi donné à des animaux des substances odorifères, telles que du camphre, de l'alcohol et de l'assa-fœtida, n'ont jamais pu retrouver l'odeur de ces substances dans le chyle du canal thorachique.

§ III. *Sels.*

1° Le plomb ne se retrouva point dans le chyle du canal thorachique des chiens et des chevaux auxquels on avait donné de l'acétate de plomb. *Voy.* expériences 4, 5 et 10.

2° Le mercure ne put s'y retrouver chez un chien et chez un cheval auxquels on avait fait

prendre de l'acétate et du prussiate de mercure. *Voy.* expériences 8 et 12.

3° Le fer n'y fut point rencontré chez un chien auquel on avait donné du muriate de fer, et chez un cheval auquel on avait fait avaler du sulfate de fer. *Voy.* expériences 1 et 3. On retrouva cependant dans le chyle d'un autre cheval, auquel on avait donné du sulfate de fer, quelques traces de ce métal. *Voy.* expériences 11.

4° La baryte ne put se retrouver dans le chyle d'un cheval qui avait reçu de l'hydrochlorate de baryte. *Voy.* expérience 13.

5° Le prussiate de potasse se reconnut une fois dans le chyle d'un chien; mais aussi, dans une seconde expérience on ne put plus le retrouver. *Voy.* expériences 6 et 7.

6° Le sulfate de potasse se montra dans le chyle d'un chien. *Voy.* expérience 16.

On objectera peut-être à nos expériences, que les substances colorées, odorifères et salées que nous introduisîmes dans le canal digestif des animaux soumis à nos travaux, ont été absorbées par les vaisseaux chylifères des intestins, et portées à travers le canal thorachique, dans la masse du sang, avant que nous eussions le temps de recueillir ce chyle; de sorte qu'à l'époque où nous arrivâmes pour l'examiner, ces substances ne s'y trouvaient déjà plus; mais cette objection

perdra son poids, si on réfléchit qu'on a toujours trouvé dans l'estomac et dans les intestins des animaux immolés à nos recherches, une grande partie des substances introduites pour faire nos expériences, lesquelles substances se trouvaient encore continuellement sous l'action des vaisseaux absorbans du canal digestif.

Par tout ce qui précède, on voit que les absorbans du canal intestinal enlèvent de préférence la partie nutritive, digestible et soluble de la pâte alimentaire, pour faire passer cette partie sous forme de chyle, dans la masse du sang, par l'intermédiaire du canal thorachique; que les parties odorifères et colorées de cette pâte alimentaire ne sont pas absorbées; que les sels et les métaux paraissent seulement l'être dans certains cas, par les vaisseaux absorbans du canal intestinal, et que la rencontre de ces sels dans le chyle du canal thorachique, ne démontre pas encore en elle-même que c'est par les lymphatiques du canal intestinal, qu'ils y ont été portés, car il se pourrait aussi qu'ils soient pris dans l'urine par cela, qu'ils s'y montrent très-promptement; et comme il est de fait que certaines substances colorées, telles que l'indigo, la rhubarbe, la garance et la gomme-gutte, se retrouvent dans l'urine, et que des substances odorifères, telles que le camphre, le musc, l'ail, etc., introduites dans

l'estomac et le canal intestinal, se reconnaissent par leur odeur dans l'exhalation pulmonaire et cutanée, nous sommes obligés d'en conclure qu'il existe encore d'autres voies à travers lesquelles les substances passent du canal intestinal dans la masse du sang, et de celle-ci dans les différens organes.

ARTICLE III.

Résultats concernant les phénomènes vitaux du canal thorachique, et des vaisseaux absorbans.

Les parois du canal thorachique sont le siége d'une contractilité vitale ; car si on pique ce canal après l'avoir lié, le chyle en sort par jet, et de la même manière que le sang qui s'échappe d'une veine qui a été ouverte. Ce phénomène ne tient point à la simple élasticité du canal thorachique, comme Mascagni, Bichat et autres l'ont pensé; mais il est le fait d'une contractilité vitale, car le chyle n'en sort plus ainsi par jet quelque temps après la mort; mais alors il s'échappe seulement par nappes, d'où il résulte que la réaction des parois de ce canal, sur le fluide qu'il contient, doit tenir à une action vitale, qui se perd quelque temps après la mort. La même action vitale existe aussi dans les vaisseaux lymphatiques du canal

intestinal, dans ceux de la cuisse des lombes et des autres régions; car si on incise ces vaisseaux aussitôt après la mort, on voit le chyle et la lymphe en jaillir par jet; tandis que si on les ouvre peu de temps après cette époque, les fluides, au lieu d'en sortir par jet, s'en échappent par nappes. Plusieurs physiologistes expliquent ce phénomène en supposant que les parois des vaisseaux lymphatiques sont douées de l'irritabilité; ce qui paraît appuyer cette opinion, c'est que le contact de l'air avec le canal thorachique mis à découvert, ainsi qu'avec les vaisseaux absorbans, les fait rentrer jusqu'à un certain point, et se contracter sur eux-mêmes d'une manière remarquable; mais nous objecterons ici, que dans toutes nos expériences, soit anciennes, soit récentes, nous n'avons jamais pu obtenir dans les vaisseaux absorbans des contractions analogues à celles des muscles, soit que nous ayons employé des procédés chimiques ou mécaniques. Seulement l'acide sulfurique, appliqué sur ces vaisseaux, mis à nu, y porte comme dans les artères et les veines, un changement sur lequel il y a doute, s'il est, ou n'est pas, le fait d'une simple action chimique sur les parois de ces vaisseaux, car nous avons conservé pendant un an, de ces vaisseaux ainsi que des artères et des veines dans de l'esprit-de-vin, et ils n'en furent pas moins retrécis d'une manière

très-remarquable par l'action de l'acide sulfurique avec lequel on les avait imbibés.

Ces considérations nous nécessitent d'accorder aux vaisseaux absorbans ainsi qu'aux artères, aux veines et aux canaux excréteurs de certaines glandes, une propriété ou une force de contractilité vitale, différente de l'irritabilité, et en vertu de laquelle s'opère la circulation du chyle, de la lymphe, du sang et des fluides excrémentitiels ; ces vaisseaux sont tenus dans un état de tension forcée par ces fluides, et c'est la puissance contractile de leurs parois qui, tendant toujours à les rétrécir, les fait réagir sur les fluides, et provoque ainsi leur marche progressive (1).

ARTICLE IV.

Résultats qui ont rapport au sang.

§ Ier. *Sang des veines mésentériques.*

1° Dans le sang de ces veines, on reconnut quelquefois l'odeur des substances qu'on avait

(1) Dans un travail particulier, où j'exposerai une suite d'expériences faites sur les animaux, au sujet de l'action contractile des artères et des veines, je donnerai de plus amples détails sur ce sujet. (*Tiedemann.*)

données aux animaux ; c'est ainsi qu'il sentait fortement le camphre chez un cheval qui avait pris de cette substance, et que sur un autre cheval, on y reconnut quelques traces de l'odeur du musc. *Voy.* expériences 11 et 12.

2° Le sérum de ce sang était fortement teint en vert jaunâtre, chez un cheval auquel on avait fait avaler une grande quantité d'indigo, et il parut contenir de la rhubarbe chez un chien. *Voy.* expériences 5 et 11.

On reconnut aussi très-souvent dans ce sang les sels qu'on avait donnés aux animaux. C'est ainsi qu'on y retrouva :

1° Du prussiate de potasse chez un chien. *Voy.* expérience 6.

2° Du sulfate de potasse chez un second chien. *Voy.* expérience 16.

3° Des traces de plomb chez deux chiens. *Voy.* expériences 4 et 5.

4° Du fer chez un cheval qui avait pris du sulfate de fer. *Voy.* expérience 11.

§ II. *Sang de la veine splénique.*

Nous devons d'abord observer ici, que nous ne trouvâmes point fondées les assertions de *Senac*, *Roloff*, *Hartmann*, *Haller* et autres, sur la nature du sang de la veine splénique, et no-

tamment sur sa non-coagulabilité. Dans toutes les expériences où nous recueillîmes de ce sang, nous le vîmes toujours se coaguler peu après avoir été exposé au contact de l'air atmosphérique, et cela, de la même manière que d'autre sang, c'est-à-dire, en se divisant en un sérum qui surnageait, et en un coagulum qui tombait au fond du vase; d'où il résulte que la supposition de ces auteurs, que le sang splénique sert à la sécrétion de la bile, supposition qu'ils fondent sur la prétendue qualité particulière de ce fluide, doit être entièrement rejetée, et nous ne pouvons lui accorder aucune autre participation à la sécrétion bilieuse que celle qui résulte de son mélange avec le sang de la veine porte, duquel la bile est séparée.

Dans ce sang de la veine splénique, nous reconnûmes :

1° Un indice de l'odeur de musc et d'alcohol chez un cheval. *Voy.* expérience 12.

2° Quelques traces de rhubarbe chez un chien. *Voy.* expérience 5.

3° Du prussiate de potasse chez un chien. *Voy.* expérience 6.

4° Quelques indices de plomb chez un chien qui avait reçu de l'acétate de plomb. *Voy.* expérience 4.

5° Du fer chez un chien et chez un cheval qui

avaient reçu du sulfate de fer. *Voyez* expérience 3 et 11.

6° Peut-être quelques traces de mercure chez un cheval. *Voy.* expérience 12.

7° Quelques indices de baryte chez un cheval. *Voy.* expérience 13.

Quelques physiologistes s'appuyant sur ce que l'on trouve dans le sang splénique, la trace des substances prises par les animaux, et que ces substances ne peuvent se retrouver dans le chyle du canal thorachique de ces mêmes animaux, pourraient se servir de cette observation pour la porter à l'appui de l'opinion déjà émise depuis longtemps par Ev. Home (1), qui pense que des substances sont absorbées à la région œsophagienne, et au grand cul-de-sac de l'estomac, pour être portées dans les cellules de la rate, où elles sont mêlées avec la masse du sang; mais indépendamment qu'Ev. Home fut obligé, à la suite d'autres expériences, de rétracter lui-même sa première opinion (2), nous pouvons encore lui objecter que dans plusieurs expériences, nous reconnûmes ces substances aussi bien dans le sang des veines coronaires stomachiques, que dans celui de la veine splénique, et notamment dans nos

(1) Philos. Transact. for the year 1817, p. 45.

(2) *Ibid.*, p. 163.

expériences 11 et 12, faites sur des chevaux. Il résulte donc de ces faits, que les veines de l'estomac en général, et surtout les vaisseaux courts de cet organe, qui s'anastomosent avec le tronc splénique, absorbent des substances dans l'estomac, et que c'est ainsi qu'on peut expliquer la présence de ces substances dans le sang de la veine splénique.

§ III. *Sang de la veine-porte.*

Dans ce sang nous reconnûmes :

1° Des substances odorifères, telles que du camphre, de l'huile animale de Dippel et du musc. *Voy.* expériences 7, 11 et 12.

2° Des substances colorantes; car la sérosité de ce sang était fortement colorée en vert jaunâtre chez un cheval auquel on avait donné de l'indigo, et très-probablement il se trouva de la rhubarbe dans celle d'un chien, auquel on avait fait avaler de la teinture de rhubarbe. *Voyez* expériences 5 et 11.

3° Du prussiate de potasse chez un chien. *Voy.* expérience 6.

4° Du sulfate de potasse chez un second chien. *Voy.* expérience 16.

5° Du fer chez un chien et chez un cheval qui avaient avalé du sulfate de fer, et chez un second

chien qui avait avalé de l'hydrochlorate de fer. *Voy.* expériences 2, 3 et 11.

6°. Quelques traces de plomb chez un chien, auquel on avait donné de l'acétate de plomb. *Voy.* expérience 4.

7° Enfin, très-probablement de la baryte chez un cheval. *Voy.* expérience 13.

Nous ne devons pas omettre de rappeler ici qu'on remarqua toujours des stries blanchâtres et chyliformes dans le sang de la veine porte, soit des chiens, soit des chevaux.

Il résulte donc de nos expériences sur les différentes sortes de sang ci-dessus énoncées, que nous y rencontrâmes des substances que nous ne pûmes reconnaître dans le chyle du canal thorachique. D'où l'on doit conclure que ce canal n'est pas la voie unique et exclusive, à travers laquelle les substances passent du canal intestinal, dans la masse du sang.

Il existe donc un passage pour porter les substances odorifères colorées et salées de l'estomac et du canal intestinal dans la veine porte. Mais, il reste la question de savoir comment ce passage a lieu ; or, on ne peut y répondre que de la manière suivante.

Ou tous les vaisseaux absorbans du canal intestinal ne s'abouchent pas au canal thorachique, et alors une partie de ces vaisseaux s'anasto-

mose aux veines qui concourent à former le système de la veine porte, et c'est au moyen de ces vaisseaux absorbans que les substances prises dans l'estomac et dans le canal intestinal passent dans la veine porte ; ou il existe un passage immédiat, à travers lequel ces substances passent de l'estomac et du canal intestinal dans les veines ; ou enfin, ces deux dispositions existent simultanément. Quant à ce qui concerne l'anostomose des lymphatiques avec la veine porte, cette opinion a non-seulement été professée par les anatomistes anciens, mais elle a encore été rendue très-vraisemblable par plusieurs observations.

Juh. Walaeus (1) dit avoir remarqué le chyle passer dans la veine porte par la ligature des troncs lymphatiques, du canal intestinal. *Rosen* et *Walericus* (2), *J. F. Meckel* (3), *J. F. Lobstein* (4) et *Lindner* (5), reconnurent en injectant avec du mercure les lymphatiques de l'estomac,

---

(1) Epistolæ duæ de motu chyli et sanguinis ad Th. Bartholinum in Bartholini anatomia, edit. 5, p. 789.

(2) De existentia vasorum absorbentium in intestinis. Upsal., 1731.

(3) Nova experimenta et observationes de finibus venarum ac vasorum lymphaticorum. Berlin, 1772, p. 5.

(4) De liene. Argentor., 1774.

(5) De lymphaticorum system. Hall., 1787, in-8°.

du canal intestinal et de la rate, que ces vaisseaux aboutissaient à la veine porte. *Astley Cooper* (1) injecta les vaisseaux lymphatiques du mésentère avec du mercure, et il retrouva ce métal dans la veine porte. Cependant cette anastomose des lymphatiques du canal intestinal avec la veine-porte, et des autres vaisseaux lymphatiques avec d'autres veines, a été niée par *Haller*, *Mascagni*, *Cruikshank*, *Lieutaud*, *Portal*, *Soemmering*, *Hewson* et autres; mais il nous semble que l'autorité de ces hommes célèbres a comprimé ici une vérité, comme cela arrive trop souvent en anatomie, en physiologie et en médecine.

Pour prouver cette assertion, qui paraîtra peut-être hasardée, nous nous vîmes forcés de nous livrer à de nouvelles recherches sur ce sujet. C'est ainsi que M. *Hofmann*, prosecteur à l'amphithéâtre anatomique de notre ville, qui s'est depuis long-temps occupé de recherches particulières sur les ganglions lymphatiques du canal intestinal, a vu le mercure passer dans la veine porte, en injectant avec ce métal les vaisseaux absorbans du canal intestinal de deux chiens de mer.

Pour vérifier si ce passage existe aussi chez

---

(1) Medical records and researches selected from the papers of a private medical association. London, 1798, vol. I.

d'autres animaux et chez les hommes; nous injectâmes avec du mercure les vaisseaux lymphatiques du canal intestinal de deux chiens, un cheval, une vache et trois cadavres humains; sur tous ces sujets, ainsi que sur les cadavres humains, chez lesquels l'injection fut faite peu après la mort, avec les plus grandes précautions et la plus grande patience, le mercure passa dans les rameaux des veines mésentériques et dans la veine porte, sans l'emploi de beaucoup de force. Bien plus, on reconnut par des recherches plus délicates, le passage des vaisseaux absorbans, au travers des veines des intestins, et que ces veines, ainsi que les ganglions mésentériques, étaient remplies de mercure, ce qui se remarqua surtout très-promptement et très-facilement sur les chiens et sur les chiens de mer, animaux chez lesquels les ganglions du mésentère sont rassemblés en masse. Comme cette expérience a été répétée sur six animaux et sur trois cadavres humains, et qu'elle a toujours donné le même résultat, il nous paraît très-vraisemblable qu'il existe dans les ganglions lymphatiques du mésentère, une anastomose entre les veines et les vaisseaux lymphatiques.

Peut-être objectera-t-on à ces expériences, que le mercure a pu passer dans les veines à la suite de la déchirure des lymphatiques par le fait de

l'injection; mais pour que cela fût, il faudrait une double déchirure et des vaisseaux lymphatiques et des veines, ce qui est invraisemblable. L'explication de ce phénomène par la déchirure des vaisseaux lymphatiques et des veines, est d'ailleurs contraire à toutes nos expériences sur les cadavres, où le mercure passait très-facilement dans les veines. L'existence de cette anastomose des vaisseaux lymphatiques du canal intestinal avec les veines du mésentère, explique la présence de ce fluide blanchâtre chyliforme, que nous remarquons sous forme de stries blanchâtres dans le sang de la veine porte, surtout peu de temps après que l'animal a pris des alimens.

Ce phénomène a déjà été remarqué par *Harvey*, *Swammerdam*, *Debils*, *Menghini*, *J. F. Meckel*, *Brendel*, *Al. Monro* et autres. *Cruikshank* lui-même, qui nie l'existence de l'anastomose des vaisseaux lymphatiques du canal intestinal avec les veines des intestins, avoue qu'il a souvent remarqué un fluide chyliforme dans le sang de la veine porte; mais il ne dit pas comment il s'y trouvait.

Pour mieux approfondir encore cette théorie du passage d'une partie du chyle dans la veine porte, nous devons rappeler ici les expériences faites au moyen de la ligature du canal thora-

chique. *G. Duverney* (1) lia la veine sous-clavière gauche d'un chien, au delà du lieu où le canal thorachique vient s'aboucher à cette veine. L'animal vécut cependant encore quinze jours. *Astley Cooper* a lié sur beaucoup de chiens le canal thorachique lui-même avant son entrée dans la veine sous-clavière ; neuf de ces animaux vécurent encore au delà de dix jours, aucun ne mourut le premier ni le second jour après l'opération, quoiqu'à l'ouverture du cadavre on ait trouvé le canal thorachique crevé, et le chyle épanché dans l'abdomen. Il est très-vraisemblable que dans ces expériences, une partie du chyle aura été portée dans la veine porte, et que c'est à cette circonstance que les animaux ont dû de vivre encore un certain temps.

En admettant que la présence des stries chyliformes dans la veine porte, est due à l'anastomose des vaisseaux lymphatiques avec les veines du canal intestinal, on ne pourra pas se refuser d'admettre aussi le passage par la même voie des substances odorifères, colorées, métalliques et salées, du canal intestinal dans la masse du sang. Cette assertion est d'ailleurs fondée sur plusieurs de nos expériences rapportées plus haut ; car dans notre onzième expérience, faite sur un cheval

(1) Mémoires de l'Académie des sciences de Paris, 1673.

auquel on avait donné de l'indigo et du camphre, le chyle recueilli dans les vaisseaux chyliformes du canal intestinal, n'était pas plus teint en bleu, et ne sentait pas plus le camphre que celui recueilli dans le canal thorachique. Et dans notre douzième expérience, le chyle recueilli sur un cheval qui avait reçu du musc et de l'alcohol, n'offrait aucune trace de l'odeur de ces substances. Enfin, dans notre treizième expérience, le chyle d'un cheval qui avait reçu de la gomme gutte et de l'essence de térébenthine, n'était point teint en jaune, et ne sentait point la térébenthine; tandis que le sang des veines mésentériques et porte, examiné attentivement dans ces expériences, répandait les odeurs de musc et de camphre, et le sérum était jaune verdâtre, couleur qui provenait vraisemblablement de l'indigo.

Or, comme le sérum d'aucune autre espèce de sang ne présentait cette particularité, et que les seuls sangs des veines mésentériques et porte contenaient plusieurs des substances mentionnées plus haut, substances qui ne purent non plus se retrouver dans le chyle du canal thorachique, nous sommes forcés d'en tirer les conséquences suivantes: qu'il existe encore d'autres voies que le canal thorachique et les vaisseaux lymphatiques, qui vont s'anastomoser avec les veines des intestins dans les ganglions mésentériques, à travers les-

quelles voies les substances passent du canal intestinal dans la masse du sang ; que ces voies ne sont très-probablement pas d'autres que les radicules veineuses des veines du canal intestinal. Il paraît même, d'après nos recherches, que ces radicules absorbent principalement les substances hétérogènes qui arrivent dans les intestins, telles que les substances odorifères, colorées, métalliques et salées ; tandis que les vaisseaux absorbans du canal intestinal, absorbent préférablement les nutritifs. A l'appui de cette assertion, nous rappellerons notre sixième expérience, dans laquelle le sang retiré de la veine mésentérique d'un chien qui avait reçu du sulfate de potasse, ne contenait point de stries chyliformes, mais seulement du sulfate de potasse ; tandis qu'on trouva ce sel, ainsi que des stries chyliformes, dans le sang de la veine porte.

Un autre fait à l'appui de notre assertion, c'est que l'on trouve dans la masse du sang, la trace des substances prises par les animaux, même après la ligature du canal thorachique. Ev. Home (1) lia sur des chiens et des lapins le canal thorachique, avant son entrée dans la veine sous-clavière, et il leur fit prendre ensuite de la tein-

(1) Philos. Transact. for the year 1811, p. 1-163.

ture de rhubarbe. Peu après, ces animaux furent tués, et leurs fluides recueillis et analysés firent reconnaître de la rhubarbe dans l'urine, dans la sérosité du sang, et quelquefois dans la bile ; tandis que dans le chyle du canal thorachique, il ne se trouva aucun indice de cette substance. On ne pourra pas objecter ici que la rhubarbe a pu passer par des petites branches collatérales du canal thorachique, et être portée par elles dans la masse du sang.

A. C. Mayer (1), a trouvé plusieurs fois du prussiate de potasse dans le sang et dans l'urine des chiens auxquels il avait fait avaler cette substance.

Enfin, on peut encore citer comme une preuve de l'absorption veineuse, l'action des différens poisons introduits dans le canal intestinal, après la ligature du canal thorachique. M. *Magendie* lia le canal thorachique d'un chien très-près de son embouchure, avec la veine sous-clavière, et lui donna ensuite deux onces de décoction de noix vomique, substance qui est un poison très-violent pour ces animaux. Ce chien mourut peu de temps après, et aussi rapidement que d'autres chiens auxquels on n'avait point lié le canal tho-

(1) Deutsches archiv. für die physiologie, t. III, p. 496.

rachique; par l'ouverture du cadavre, on s'assura que ce canal n'était pas double, et qu'il avait été bien lié. Dans une seconde expérience, après avoir lié le canal thorachique d'un chien, il lui injecta dans le rectum, deux onces de décoction de noix vomique. L'effet fut le même que celui qui aurait eu lieu, si le canal thorachique n'eût pas été lié, c'est-à-dire, que l'animal mourut très-promptement.

Or, comme la noix vomique et autres poisons semblables n'exercent (autant qu'il est connu jusqu'à présent) leur effet funeste, que lorsqu'ils arrivent dans la masse du sang, et comme dans les deux expériences ci-dessus; ce passage n'a pu s'effectuer par l'intermédiaire du canal thorachique qui avait été lié : on doit donc admettre que le poison a été porté dans le sang par l'intermédiaire de la veine porte.

Cependant, si par les principes que nous venons d'établir, le passage de certaines substances du canal intestinal dans les veines, est mis hors de doute, il reste néanmoins encore à expliquer comment ce passage s'effectue. *Emmert* (1) croit que les poisons agissent sur la masse du sang, en traversant les parois des vaisseaux sanguins, au

(1) Ueber die wirkungsart der gifte, etc. Tubengen. Blüttern, b. II, s. 88.

moyen d'une attraction du sang analogue au passage d'une certaine quantité d'air dans les parois des vaisseaux sanguins du poumon, pendant l'acte de la respiration ; mais il nous paraît plus vraisemblable qu'il existe dans la membrane muqueuse des intestins des radicules veineuses très-fines et très-courtes, qui s'anastomosent avec les branches, et que c'est par ces radicules que l'absorption a lieu. Enfin nous pensons que comme le sang de la veine porte passe après avoir été mêlé avec les substances prises dans le canal intestinal, par l'absorption veineuse, ainsi qu'avec une partie du chyle qui paraît pénétrer des vaisseaux lymphatiques dans les veines, par l'intermédiaire des ganglions mésentériques, passe, disons-nous, dans le système capillaire du foie, où il est mêlé avec une partie du sang artériel des artères du foie, avant que ce sang arrive au ventricule droit du cœur, au moyen des veines hépatique et cave inférieure ; et comme c'est de ce sang de la veine porte que la bile est principalement sécrétée pour être rejetée ensuite comme excrément, et que par le fait de cette sécrétion, la mixtion et la nature de ce sang doivent singulièrement changer, l'on doit être porté à considérer le foie comme un organe qui sert aussi à l'assimilation des substances prises dans le canal intestinal.

Il résulte de cette circonstance, que le foie qui dans le fœtus offre un système circulatoire qui reçoit, au moyen de la veine ombilicale, une grande partie des substances absorbées avec le sang, reste encore après la naissance et pendant toute la vie, un organe dans lequel il se fait un mélange de sang et de substances prises dans le canal intestinal, lesquelles sont apportées partie par les vaisseaux absorbans, et partie par les radicules des veines; ce qui établit une très-grande analogie entre les fonctions du foie dans le fœtus, et ses fonctions après la naissance.

ARTICLE V.

Considérations qui ont rapport à la fonction de la rate.

Dans nos expériences douze, treize et quatorzième, faites sur des chevaux, et dans notre seizième, faite sur un chien, nous vîmes les vaisseaux lymphatiques de toute la superficie de la rate remplis d'un fluide rougeâtre; ce fluide recueilli par l'ouverture de ces vaisseaux se coagula de suite, et offrit un coagulum rougeâtre sans qu'il s'en séparât du sérum.

En considérant ce phénomène remarquable, ainsi que les travaux déjà connus sur la construc-

tion de la rate, nous sommes autorisés à émettre la théorie suivante, sur la fonction de cet énigmatique organe : 1° que la rate est un viscère qui est dans un rapport très-intime avec le système absorbant; 2° qu'elle est destinée à séparer du sang artériel un fluide coagulable, qui est pris ensuite par les vaisseaux absorbans et porté dans le canal thorachique; 3° que la sécrétion de ce fluide et son introduction dans le canal thorachique, a pour but d'assimiler le chyle à la masse du sang.

Nous pouvons appuyer cette théorie de beaucoup de raisonnemens. Ainsi, pour ce qui concerne le premier point, c'est-à-dire que la rate est en rapport intime avec le système absorbant, nous établirons les considérations suivantes :

1° Que la rate est un organe qui ne se rencontre que dans les animaux des quatre classes supérieures, tels que les mammifères, les oiseaux, les amphibies et les poissons, seuls animaux chez lesquels les recherches anatomiques ont fait connaître un système absorbant bien distinct.

2° Que la grosseur de la rate, relativement à la masse du corps, est généralement, chez les animaux de ces différentes classes, d'un rapport intime avec le développement et la perfection du système absorbant; c'est ainsi qu'elle est plus

grosse chez les mammifères, où le nombre des glandes lymphatiques est plus grand que chez les oiseaux, les amphibies et les poissons, dans lesquels le système absorbant est bien moins prononcé, et où les glandes ont un bien plus faible degré de perfectionnement, et où même elles manquent quelquefois entièrement.

3° Que la rate se trouve extraordinairement riche en vaisseaux absorbans, vaisseaux qui ont été reconnus par les anatomistes qui se sont occupés avec soin des recherches sur le système absorbant, et notamment par *Ruysch*, *Mascagni*, *Cruikshank*, *Hewson* et autres; il y a quelques années aussi, que *Home* fit voir très-exactement que la rate était pourvue de vaisseaux absorbans plus gros et en bien plus grand nombre que tous les autres organes, ce qui est parfaitement d'accord avec nos expériences.

4° Que la rate a, dans son organisation intime, une grande analogie avec les ganglions lymphatiques, en ce que, comme ceux-ci, elle est formée par un assemblage de vaisseaux lymphatiques, d'artères et de veines, qu'elle n'a point de canal excréteur, et que ce sont les vaisseaux absorbans eux-mêmes qui remplissent ici la fonction du canal excréteur. *Ruysch* (1) a déjà parlé de cette

(1) Observat. anat. chirurg., centuria obs. 51, p. 48. Dubi-

analogie entre la rate et les ganglions lymphatiques, et il nomme cette rate, ainsi que les capsules surrénales et la glande thyroïde, *glandulas sanguineas*, auxquelles il attribue des fonctions analogues à celle des ganglions lymphatiques, c'est-à-dire de séparer du sang artériel un certain fluide, qui est mêlé ensuite avec la lymphe pour servir à son perfectionnement. *Hewson* (1) considère aussi les ganglions lymphatiques, la rate et le thymus, comme des organes destinés à modifier la lymphe et le chyle au moyen de l'addition d'un fluide séparé du sang artériel par ces organes, et qui doit servir ensuite à la formation des globules du sang.

5° Que la rate est en rapport intime avec les vaisseaux absorbans du canal intestinal : nous devons la connaissance de ce rapport à une expérience que nous fîmes sur la rate d'une grande tortue des Indes (*Testudo mydas*), que nous devons à l'obligeance de M. le docteur Albert.

---

tandum non est, quin (glandulæ conglobatæ) exaltationi et ulteriori perfectione lymphæ inserviant aut succum peculiarem ex arterioso sanguine intra se conficiant, quam lymphæ impertiunt : idem sentiendum de glandulis sanguineis, quæ sanguinis exaltationi et perfectioni, inserviunt.

(1) De methodo qua rubræ sanguinis particulæ formantur, in Dessen. opus posthumum, Lugd. Bat., 1785, in-8°, c. 5, p. 94,

Après avoir injecté d'une part, avec de la cire coloriée les artères et les veines du canal intestinal de cette tortue, et d'une autre part, avec du mercure les vaisseaux lymphatiques du même canal, nous vîmes tous les absorbans des intestins grêles passer à la rate, organe qui ne se trouve pas placé ici près l'estomac, mais, ainsi que dans plusieurs autres amphibies, très-près du canal intestinal. Les vaisseaux absorbans qui pénétraient ainsi dans la rate, formaient des réseaux, en s'entrelaçant avec les artères et les veines, et donnaient ensuite naissance à des branches plus grosses, et cela de la même manière que se comportent les vaisseaux qui sortent des ganglions lymphatiques ; puis ils continuaient leur route vers le canal thorachique.

Il résulte de cette expérience que la rate se comporte dans la tortue en tout comme les ganglions mésentériques. Il est très-vraisemblable, d'après cela, qu'elle est chargée d'effectuer les mêmes fonctions que ces petits organes. Nous pouvons encore porter à l'appui de notre théorie, ce fluide rougeâtre et si coagulable que nous avons rencontré dans les vaisseaux absorbans de la rate des chevaux, lequel était d'une nature essentiellement différente de celle du chyle des vaisseaux absorbans du canal intestinal, ainsi que de la lymphe de tous les vaisseaux lymphatiques

des autres organes. *Hewson* (1) a aussi remarqué cette lymphe rougeâtre et coagulable, dans ses recherches sur les vaisseaux lymphatiques de la rate; il extirpa cet organe à un chien vivant, après avoir lié les vaisseaux sanguins qui s'y rendent, et il trouva à la superficie de ce viscère une suite de vaisseaux lymphatiques remplis d'un liquide rougeâtre, lequel recueilli par l'ouverture de ces vaisseaux, se coagula aussitôt son contact avec l'air. Il lia de même les vaisseaux lymphatiques d'un bœuf qui venait d'être tué, et il les vit se remplir bientôt d'un liquide rouge qui ressemblait à un mélange d'eau et de vin, lequel liquide retiré d'un de ces vaisseaux se coagula de suite. *Hewson* déduit de ces faits, ainsi que de ceux de plusieurs autres expériences analogues, que la rate est un organe dans lequel les globules rouges du sang sont formés puis absorbés par les vaisseaux lymphatiques, et portés dans le canal thorachique. Enfin, notre théorie acquiert encore du poids si on veut prendre en considération le volume de l'artère qui se rend à la rate; cet organe, en effet, dans lequel, malgré de nombreuses recherches, on n'a pu rencontrer encore un canal excréteur, reçoit, comparativement à sa masse, une artère d'une grosseur extraordi-

(1) Ouvrage cité, p. 88, expér. 1; et p. 89, expér. 2.

naire et d'une dimension bien plus grande que celle de l'artère coronaire supérieure de l'estomac, et de l'artère hépatique; on peut même comparer avec assez d'exactitude l'artere splénique à l'artère des reins, organes dans lesquels il se fait une sécrétion très-abondante, d'où il résulte que la rate recevant une très-grosse artère doit aussi recevoir une très-grande quantité de sang artériel, et par suite renvoyer beaucoup de sang veineux à la veine-porte; il faut donc qu'il se trouve dans cet organe une action particulière en vertu de laquelle cette grande quantité de sang artériel est changée en sang veineux, car il serait difficile d'expliquer par l'analogie comment une si grande quantité de sang peut être employé à nourrir un si petit organe.

Ce sont toutes ces considérations qui nous ont portés à penser que dans la rate il est extrait du sang apporté par l'artère splénique, une lymphe rougeâtre et très-coagulable, laquelle est prise ensuite par les vaisseaux lymphatiques de cet organe, et portée dans le canal thorachique, et que c'est cette lymphe qui a été rencontrée par *Hewson* et par nous dans nos expériences sur les animaux vivans.

Il sera maintenant facile de concevoir comment, par la sécrétion de cette lymphe rougeâtre et coagulable, ainsi que par la nutrition de la

rate, cette grande quantité de sang artériel qui y est apporté est changée en sang veineux.

Mais il reste ici encore une question ; c'est de savoir comment cette lymphe coagulable est extraite du sang, et comment elle est portée dans les vaisseaux lymphatiques. Jusqu'à présent nous ne pouvons répondre à cette question que de la manière suivante : Ou il se trouve dans la substance de la rate des corps glandiformes particuliers, et des petites cellules ou aréoles, que plusieurs anatomistes disent avoir remarqués, dans lesquels cette lymphe colorée est séparée du sang et prise ensuite par les vaisseaux lymphatiques ; ou il se trouve une communication immédiate entre les plus fins rameaux capillaires des artères de la rate et ceux des vaisseaux absorbans, et que c'est de cette manière que la partie la plus substantielle du sang artériel passe dans les vaisseaux lymphatiques. Quant à ce qui concerne l'existence, dans la rate, de petits corps glandiformes ou de cellules particulières, ces corps, ainsi que ces cellules, ont été remarqués par *Malpighi*, *Hewson*, *MM. Dupuytren*, *Home*, et autres, qui disent avoir observé de très-petits corps ronds et mous qui se trouvaient liés aux rameaux capillaires des artères, des veines et des vaisseaux lymphatiques de cet organe ; *Hewson* dit même avoir remarqué, à l'aide du microscope,

de très-petites cellules qui étaient de la grosseur et de la forme des cellules que l'on trouve dans les ganglions lymphatiques. D'après les observations de ce physiologiste, les rameaux les plus déliés des artères et des veines forment dans le milieu de ces cellules, des réseaux ; et il est présumable que ces rameaux fins et déliés séparent du sang artériel un fluide particulier, qui est pris ensuite par les vaisseaux absorbans.

Ev. Home parle aussi de cellules particulières qu'il a remarquées dans la rate des ânes : quant à nous, nous avons souvent vu, dans nos recherches sur la composition de la rate, de petits corps blanchâtres ; mais nous n'avons jamais été assez heureux pour rencontrer des cellules ; ce qui fait que nous nous permettons de douter de leur existence. Ce que *Home* prit pour des cellules, qu'il dit avoir rencontrées en grande quantité à la grosse extrémité et aux bords de la rate, n'est autre chose, d'après nos recherches sur la rate des chevaux, que des vaisseaux lymphatiques qui se trouvent toujours remplis d'une lymphe rougeâtre, après une nourriture abondante. Quoi qu'il en soit, il est certain qu'il est très-facile de faire parvenir des liquides et même de l'air dans les vaisseaux absorbans de la rate, en injectant ces fluides par l'artère splénique. *Th. Bartholin* et *Nuck* remplirent les vaisseaux absorbans de la

rate avec une injection très-fine, qu'ils firent passer à travers l'artère splénique. *Cowper*, *Morgagni* et *Monro*, virent passer dans les vaisseaux lymphatiques, de l'air et de l'eau qu'ils poussèrent à travers les veines. *C. H. Schmidt* (1) dit même avoir remarqué sur la rate des bœufs et des moutons, que des injections très-fines, et même de l'air, poussés dans l'artère splénique, passaient dans les vaisseaux lymphatiques, mais seulement quand la veine splénique était préalablement remplie. Nous avons reconnu, en injectant l'artère splénique, sur des chevaux, des veaux et des bœufs, que des injections très-fines et colorées, comme par exemple celles faites avec du cinabre ou du jaune de chrôme mêlé avec de l'essence de térébenthine, ainsi que celles faites avec du mercure, de l'eau ou de l'air, passaient non-seulement dans les veines, mais encore dans les lymphatiques de la rate, sans qu'il soit possible de découvrir aucune déchirure des vaisseaux. Il est très-vraisemblable, d'après cela, qu'il existe une communication entre les artères et les vaisseaux lymphatiques de la rate, communication qui est peut-être immédiate ou qui se fait peut-être aussi par l'intermédiaire de cellules particulières :

(1) Commentatio de pathologia lienis. Gotting., 1816., in-4°, p. 10.

nous devons aussi remarquer ici, que l'extraction de cette lymphe rougeâtre et coagulable du sang porté à la rate, paraît être subordonnée à l'influence nerveuse; car les nerfs qui prennent leur origine au ganglion abdominal supérieur, et qui forment sur l'artère splénique des réseaux nerveux très-nombreux, doivent avoir sur la fonction de la rate une action très-marquée.

La théorie soutenue par *Lieutaud*, *Malacarne*, *Moreschi* et autres, que la rate est plus grosse dans l'état de vacuité de l'estomac, et plus petite dans l'état de plénitude de ce viscère, et qui a été combattue par d'autres physiologistes, peut s'expliquer, selon nous, de la manière suivante : la séparation de la lymphe rougeâtre et coagulable du sang artériel de la rate, se faisant préférablement pendant la digestion, et ayant lieu à la suite d'une irritation nerveuse qui augmente la circulation du sang dans la rate, il doit en résulter augmentation de sécrétion, et, par suite, diminution de l'organe; par cette explication aussi, la remarque de *Home*, qui prétend que les cellules qu'il dit exister dans la rate, sont remplies, pendant tout le temps de la digestion, d'un liquide, et que hors ce temps elles sont vides, se trouve d'accord avec la nôtre. Quant à ce qui concerne le troisième point de notre doctrine sur la fonction de la rate, c'est-à-dire que ce

liquide, séparé du sang artériel, est pris par les vaisseaux absorbans pour être porté dans le canal thorachique, sous la forme d'une lymphe rougeâtre et coagulable, laquelle doit servir à l'assimilation et au changement du chyle en sang, nous l'appuierons de plusieurs faits.

Reuss et *Emmert*, MM. *Vauquelin*, *Brandt*, *Marcet* et autres, ont, comme l'on sait, observé que le chyle recueilli dans le canal thorachique a une couleur rougeâtre, qu'il se coagule par son exposition au contact de l'air, et qu'il se divise en une partie séreuse et en une partie coaguleuse.

Reuss et *Emmert* recueillirent sur un cheval le chyle des vaisseaux lymphatiques du canal intestinal avant leur entrée dans les ganglions mésentériques, et ils observèrent que le chyle ne présentait aucune couleur rougeâtre; qu'il était au contraire blanc, et qu'il se coagulait bien plus doucement et plus imparfaitement que le chyle du canal thorachique. Nous fîmes la même remarque sur le chyle que nous recueillîmes des vaisseaux lymphatiques du canal intestinal des chevaux, avant l'entrée de ces vaisseaux dans les ganglions mésentériques, lequel chyle était toujours blanc et jamais rougeâtre, et ne se coagulait point, ou, s'il se coagulait, c'était toujours lentement et très-imparfaitement; tandis que ce chyle avait une couleur rougeâtre lorsqu'il pro-

venait des vaisseaux lymphatiques, qui sortent des ganglions mésentériques, et il se coagulait alors aussi plus facilement et plus complétement. Enfin, il paraissait bien plus rouge encore dans le canal thorachique, après l'introduction de la lymphe rouge et coagulable que les vaisseaux lymphatiques de la rate y apportaient, et il se coagulait aussi alors plus promptement.

Il résulte donc de ces remarques, que le chyle est épuré petit à petit par son passage dans les ganglions mésentériques, et que par son mélange avec la lymphe rouge et coagulable des vaisseaux lymphatiques de la rate, il s'approche de la qualité du sang, et devient de plus en plus semblable à ce liquide. Par ces considérations, notre opinion sur la fonction de la rate gagne donc encore en vraisemblance; c'est-à-dire qu'elle est un organe dans lequel un liquide est extrait du sang, et pris par les vaisseaux absorbans pour être porté dans le canal thorachique, afin de contribuer à changer le chyle en sang, changement qui est complété, comme on sait, par l'action respiratoire. D'un autre côté, l'organisation de la rate dans le fœtus et dans la vieillesse parle aussi en faveur de notre théorie : dans le fœtus, la rate est comme on sait très-petite, ce qui paraît être en harmonie avec la fonction de cet organe, puisqu'à cet âge il ne se forme pas encore de chyle dans le canal in-

testinal, et que la rate ne sert que d'organe d'assimilation aux substances alimentaires prises dans le canal, d'où il résulte qu'elle n'est d'aucun usage dans cette période de la vie. Après la naissance, la formation du chyle doit avoir lieu : aussi la rate se montre-t-elle très-riche en sang, et prend-elle bientôt du volume, tandis que nous avons toujours trouvé cet organe très-rapetissé dans la vieillesse ; ce qui prouve qu'elle diminue chez les vieillards, ainsi que cela s'observe aussi dans les ganglions lymphatiques.

Pour reconnaître si l'extirpation de la rate aurait quelque influence sur le chyle contenu dans le canal thorachique, nous extirpâmes ce viscère à une chienne-louve de moyenne grosseur. A cet effet, nous pratiquâmes une longue incision sous la fausse côte, à travers la peau, les muscles de l'abdomen et le péritoine ; aussitôt il s'échappa de la plaie, par l'action de la respiration, un morceau du gros épiploon avec plusieurs anses d'intestins. La rate fut extraite de l'abdomen, au moyen de l'introduction des deux doigts du milieu ; les troncs artériels et veineux furent liés près de leur entrée dans la rate, puis elle fut coupée et séparée du corps; on réduisit ensuite les intestins et l'épiploon, puis on rapprocha la plaie et on la maintint par une suture. Le jour d'opération et le lendemain,

l'animal resta triste et couché sur le côté gauche, il ne prit aucune nourriture ni boisson, n'urina qu'une fois, et n'eut aucune évacuation alvine; le troisième jour, les bords de la plaie étaient très-gonflés et enflammés, la chaleur du corps augmentée et le nez était sec; la chienne quitta cependant son gîte pour prendre du lait dans lequel on avait fait tremper du pain blanc; elle urina aussi une fois. Le quatrième jour, il se forma du pus aux bords tuméfiés de la plaie; l'animal prit peu de nourriture, urina une fois, et évacua pour la première fois depuis l'opération, des excrémens durs et brunâtres; le cinquième jour, la suppuration était plus abondante; la chienne prit de la nourriture, urina, mais n'eut point d'évacuations alvines; le sixième jour elle avait repris sa vivacité et courait dans la chambre. Des bourgeons charnus s'étaient formés à la plaie; elle urina, et eut des évacuations alvines de couleur brunâtre. Le lendemain, les bourgeons charnus se formèrent de plus en plus, les ligatures tombèrent, et la plaie commença à se cicatriser; la chienne avait recouvré son appétit, but et mangea comme à l'ordinaire, la sécrétion de l'urine ne fut point augmentée, et les excrémens évacués étaient de nature convenable. Enfin, dix-huit jours après l'opération, la plaie était entièrement cicatrisée et guérie; l'ani-

mal se trouvait tout aussi bien qu'avant l'extirpation de la rate ; seulement il paraisait un peu plus maigre ; du reste il ne prit pas plus de nourriture qu'àl'ordinaire, urina comme de coutume, et les matières fécales étaient consistantes et brunes.

Pour reconnaître la nature du chyle contenu dans le canal thorachique, nous résolûmes de tuer cette chienne. A cet effet, nous lui donnâmes à midi deux gros de prussiate de potasse, qu'elle avala avec avidité ; une heure après elle évacua de l'urine, laquelle fit reconnaître, par l'addition de l'hydrochlorate de fer, la présence du prussiate de potasse ; enfin, à quatre heures, cette chienne fut étranglée. Aussitôt la poitrine fut ouverte, et le canal thorachique lié : en ouvrant ce canal, il en jaillit un chyle clair, blanchâtre et ténu, qui fut reçu dans un vase, on le laissa refroidir, ce qui donna lieu à la formation d'une petite quantité de coagulum, qui nageait dans une très-grande quantité de sérum, lequel prit, par le contact de l'air, une couleur rougeâtre. Nous devons observer ici, que nous n'avions jamais remarqué dans nos expériences précédentes, une si petite quantité de coagulum dans le chyle. En versant quelques gouttes d'hydrochlorate de fer dans le sérum de ce chyle, il prit une faible couleur bleue verdâtre, qui tenait sans

doute à la présence du prussiate de potasse. Après avoir ouvert la cavité abdominale, nous vîmes le gros épiploon adhérent au péritoine, à l'endroit où l'on avait fait l'incision pour extraire la rate, le foie était très-riche en sang, et paraissait un peu augmenté de volume. La vésicule biliaire était pleine de bile, qui était aussi consistante et aussi amère que dans son état normal. On retrouva dans cette bile quelque peu de prussiate de potasse; le sérum du sang de la veine-porte fut entièrement teint en bleu, par l'addition de de l'hydrochlorate de fer.

L'estomac contenait une bouillie blanchâtre, composée de pain blanc et de lait; le contenu des intestins grêles était teint en jaune par la bile; nous y remarquâmes aussi plusieurs flocons de chyle; enfin, on reconnut le prussiate de potasse dans l'estomac et dans tout le canal intestinal. En examinant les ganglions lymphatiques de l'abdomen, nous vîmes les mésentériques très-prononcés, et rassemblés en une grosse masse extrêmement gorgée de sang, et bien plus volumineuse que dans l'état ordinaire; les ganglions lymphatiques qui avoisinent les vertèbres et le bassin, étaient aussi bien plus volumineux. Enfin, nous trouvâmes dans les deux trompes utérines cinq embryons, qui pouvaient être âgés de quatre à cinq mois.

Si maintenant nous voulons rapprocher ces observations des recherches faites par d'autres physiologistes, sur l'extirpation de la rate, nous en déduirons les conséquences suivantes :

1° Que les observations de plusieurs auteurs, et notamment celles de *Malpighi, Bohn, Brünner, Valisneri, Heister, Ortlob, Deisch, C. A. Mayer*(1) *et Schmidt*(2), desquelles il résulte qu'après l'extirpation de la rate, l'excrétion de l'urine est augmentée, ne sont pas une chose constante; car chez notre chienne, cette augmentation n'eut pas lieu.

2° Que la même chose s'applique à la remarque que firent *Malpighi, M. Dupuytren* et autres, que les chiens sont plus affamés après l'extirpation de la rate; car dans notre expérience, cette particularité ne s'offrit point.

3° Que la remarque de *Mead* et de *Mayer*, qui prétendent que les animaux auxquels ils ont extrait la rate, digéraient mal, n'est pas conforme à notre observation, car nous n'avons vu aucune apparence de mauvaise digestion dans le sujet de notre expérience.

---

(1) Salzburger medizinisch chirur. Zeitung, 1815, b. III, s. 189.

(2) Commentatio de pathologia lienis. Gotting., 1816, p. 49.

4° Que les évacuations alvines que *Mayer* dit avoir remarquées liquides chez une chatte, à laquelle il avait extirpé la rate, ont toujours été chez notre chienne d'une consistance solide.

5° Que la bile qu'*Ortlob* dit avoir trouvée moins jaune et plus aqueuse, tandis que *Bohn*, *Valisneri*, *Pozzi*, *Bonazzuoli et Morgagni*, la trouvèrent très-amère et brune, n'a point varié sur notre sujet, soit dans son amertume, soit dans sa couleur.

6° Que les ganglions mésentériques, et les lymphatiques de l'abdomen, du thorax et du col, que *Mayer* dit avoir trouvés, bien plus volumineux chez une chatte après l'extirpation de la rate, n'ont pas présenté la même particularité chez notre chienne, car nous n'avons remarqué qu'une augmentation de volume dans les ganglions lymphatiques de l'abdomen.

7° La nature du chyle contenu dans le canal thorachique, n'a été mentionnée par aucun des physiologistes qui ont extirpé la rate; mais comme chez notre chienne, ce chyle était extraordinairement liquide et blanchâtre, et qu'il déposa très-peu de coagulum, nous trouvons encore ici pour résultats des faits, qui confirment l'opinion que nous avons émise sur la fonction de la rate, c'est-à-dire qu'elle sert à sécréter un fluide rouge et coagulable, destiné à modifier le chyle, car la nature aqueuse et le peu de coagulabilité du chyle

recueilli après l'extirpation de la rate, sont encore autant de circonstances qui doivent servir à considérer la rate de la manière que nous l'avons indiqué.

8° Enfin, que les expériences de tous les autres physiologistes sont d'accord avec les nôtres, sur ce que la rate est un organe qui n'est pas nécessaire à la vie. Si l'on nous demande la cause de ce phénomène, nous répondrons que les autres ganglions lymphatiques, avec lesquels la rate a une analogie de fonction, peuvent alors remplir leur fonction avec plus d'activité, et suppléer la rate. A l'appui de cette assertion, nous rappellerons que *Mayer*, ainsi que nous, avons remarqué, que les ganglions lymphatiques du mésentère et de l'abdomen, étaient plus volumineux après l'extirpation de la rate, et que très-vraisemblablement il doit se faire alors dans ces ganglions une plus grande séparation de liquide coagulable.

En dernier lieu, nous pouvons encore, à l'appui de notre assertion (que la rate se trouve en rapport intime avec le système lymphatique, et surtout avec l'assimilation du chyle), rappeler beaucoup de faits tirés de la pathologie, faits que nous ne ferons que mentionner ici. C'est ainsi qu'il est connu que la rate est communément affectée dans les maladies scrophuleuses, qu'elle

souffre dans les maladies du système chyleux, dans les fièvres intermittentes, par exemple ; et enfin que très-souvent elle est augmentée de volume dans l'ascite.

ARTICLE VI.

Résultats qui ont rapport à l'urine.

Plusieurs des substances, qui, dans nos expériences, avaient été données aux animaux, se retrouvèrent dans l'urine. C'est ainsi qu'on y retrouva :

1° Des substances odorifères, telles que de l'essence de térébenthine chez un cheval et chez un chien, laquelle imprima à l'urine de ces animaux une odeur de violette. (*voy.* expériences 9 et 13) ; tandis que l'odeur du camphre, du musc, de l'alcohol, de l'huile de Dippel et de l'ail restèrent imperceptibles ; mais il est présumable que ces odeurs de camphre, du musc et de l'huile de Dippel, que l'on reconnut dans le sang des veines mésaraïques et porte, auront été expulsées par l'exhalation pulmonaire ; car on sait que l'air expiré par le poumon, peut se charger de principes odorifères.

2° Des substances colorées, telles que de la rhubarbe dans l'urine des chiens, de l'indigo et de la gomme-gutte dans celle des chevaux. (*voyez*

expériences 11 et 13) ; tandis que la teinture de tournesol, de cochenille et d'alkana, ainsi que le vert d'iris, ne purent se retrouver dans ce liquide au moyen des réactifs chimiques, et ne changèrent point non plus la couleur de l'urine. Il paraît que les principes colorans de ces substances, qui ne purent non plus se retrouver ni dans le chyle, ni dans le sérum du sang de la veine porte, auront été changés et même détruits par les humeurs sécrétées dans l'estomac et les intestins.

3° Des sels et des métaux, tels que du prussiate et du sulfate de potasse chez des chiens, du fer et de la baryte chez des chevaux. (*voyez* expériences 6, 7, 11, 13 et 16) ; tandis que le plomb et le mercure ne purent s'y retrouver. Il est vrai que plusieurs des sels trouvés dans l'urine, se rencontrèrent aussi dans le chyle du canal thorachique : tels sont le prussiate et le sulfate de potasse ; mais en revanche aussi, on retrouva dans l'urine certaines substances qui ne purent être rencontrées dans le chyle, ni dans le sang de la veine porte ; tels sont, la rhubarbe, l'indigo, le fer et la baryte ; ce qui contribue encore à rendre très-vraisemblable l'absorption de ces substances par les veines du canal intestinal.

C'est cette simultanéité de la présence de certaines substances dans le sang de la veine porte, et dans l'urine, qui explique l'empresse ment avec

lequel plusieurs physiologistes adoptèrent la théorie des voies cachées de l'urine; d'un autre côté, la rapidité avec laquelle certaines substances, telles que des liquides, des principes odorifères, des sels, etc., passent dans l'urine, après avoir été prises par la bouche, porta beaucoup de physiologistes à considérer comme réelle l'existence de voies inconnues, à travers lesquelles ils supposent que ces substances passent directement de l'estomac dans l'appareil urinaire, et cela dans un temps bien plus court qu'elles ne pourraient le faire en passant à travers les vaisseaux absorbans et la masse du sang. Les partisans de cette théorie s'appuient sur ce que certaines substances prises par la bouche, sont très-promptement excrétées avec l'urine, sans qu'on puisse trouver des traces de ces substances, soit dans le sang tiré des veines, soit dans les sucs excrétés.

E. Darwin dit qu'il remarqua dans l'urine d'un de ses amis, qui avait pris du punch, dans lequel on avait mêlé deux gros de nitrate de potasse, des traces de ce sel peu après qu'il avait été avalé; tandis que dans quatre onces de sang qu'il tira de la veine du bras de son ami, il ne put rencontrer aucune trace de nitre. Pour s'assurer de l'absence du nitre dans ce sang, il y trempa du papier qu'il fit sécher et brûler ensuite, sans y remarquer de détonation, tan-

dis qu'il observa cette détonation sur un semblable papier qu'il avait trempé dans l'urine ; mais on conçoit facilement qu'une expérience aussi superficielle ne démontre absolument rien.

Wollaston donna à un homme dix grains de prussiate de potasse, lequel se montra bientôt dans l'urine, tandis qu'il ne put le reconnaître dans le sérum du sang tiré par la saignée. *Marcet* donna à une femme atteinte du diabétès, cinq grains de prussiate de potasse, et il répéta cette dose toutes les heures, jusqu'à concurrence de quarante grains ; l'urine de cette femme montra bientôt du prussiate de potasse, tandis que du sérum recueilli à la suite de l'application d'un vésicatoire, ne contenait aucune trace de ce sel. De pareilles recherches ont été faites par *Brandt*, qui a obtenu les mêmes résultats. Ces auteurs s'appuyant sur ces recherches, se crurent autorisés d'en tirer la conséquence qu'il existe des routes directes, mais cachées, de l'estomac à l'appareil urinaire, à travers lesquelles les substances passent si rapidement ; mais si l'on réfléchit que la quantité de prussiate de potasse donnée aux malades était de beaucoup trop faible pour que, mêlé avec toute la masse du sang, ce sel puisse se montrer évidemment dans le sérum du sang tiré par une saignée de quelques onces, ou dans celui obtenu par un vésicatoire ; et si l'on

considère encore que le prussiate de potasse, ainsi que les autres substances qui passent dans la masse du sang, sont bientôt rejetées par les organes excréteurs, cette théorie perdra beaucoup de son poids; enfin, elle se trouve entièrement contraire aux expériences de *Home*, de *Magendie*, de *Mayer*, et d'autres physiologistes.

Home (1) fit avaler à un âne deux gros de prussiate de potasse, lequel se montra bientôt après, non-seulement dans l'urine, mais encore dans le sang de cet animal.

M. Magendie (2) remarqua dans ses recherches sur le prussiate de potasse, qu'il donna à des chiens, que ce sel était facile à reconnaître dans le sang au moyen des réactifs chimiques, quand il était donné à fortes doses.

Mayer (3) a toujours rencontré le prussiate de potasse dans le sang des chèvres, des chiens, des chats et des lapins, quand il ne donnait pas ce sel à de trop faibles doses; il l'y remarqua aussi après qu'il eut préalablement lié le canal thorachique; nous-mêmes, nous reconnûmes ce sel dans le sérum du sang des veines mésaraïques, porte et splénique, ainsi que dans les différens

---

(1) Philos. Transact. for the year, 1811, p. 1-163.

(2) Ouvrage cité.

(3) Ouvrage cité.

sucs excrémentiels, dans la bile, dans la sérosité du péricarde, et surtout dans le chyle du canal thorachique d'un chien qui en avait reçu trois gros (*voy.* expérience sixième); tandis que chez un second chien, qui n'avait reçu qu'un gros de ce sel, il parut seulement dans la bile et dans l'urine.

Il résulte de ce qui précède, que les expériences faites avec le prussiate de potasse, par les auteurs cités plus haut, ne démontrent en aucune manière l'existence des voies cachées de l'urine ; il en est de même des nôtres faites avec le sulfate de potasse, car nous trouvâmes ce sel non-seulement, comme *Vogel* et *Sœmmering*, dans l'urine d'un chien, mais encore dans le sang des veines mésaraïques, porte et cave inférieure, ainsi que dans l'oreillette droite du cœur, et dans le chyle du canal thorachique. (*Voy.* expérience seizième.) Plusieurs physiologistes ont bâti des hypothèses sur cette théorie des voies cachées, à travers lesquelles les substances doivent passer directement de l'estomac à l'appareil urinaire. C'est ainsi que *Darwin*, *Thilow*, et autres, ont cherché à expliquer ce phénomène par un mouvement rétrograde des liquides dans les vaisseaux absorbans, en supposant que les substances prises par les absorbans de l'estomac et des intestins, sont portées, au moyen des anas-

tomoses, dans les plexus absorbans des reins et de la vessie, et parviennent de rameaux en rameaux jusqu'à l'appareil urinaire. D'abord cette hypothèse est victorieusement combattue par la présence des valvules, qui empêchent cette marche rétrograde; mais supposons même, comme ces physiologistes le donnent à entendre, que ces valvules n'opposent pas un grand obstacle au retour des liquides, cette hypothèse n'est pas moins contraire aux résultats de nos recherches. C'est ainsi que nous trouvâmes l'urine d'un cheval, auquel nous avions donné une grande quantité de teinture d'indigo, toute colorée en bleu verdâtre, et cela d'une manière très-intense, et que nous reconnûmes aussi cette couleur dans les uretères, les bassinets et les cavités des reins; et si, comme le prétendent *Darwin* et *Thilow*, l'indigo eût été enlevé par les vaisseaux absorbans de l'estomac et des intestins, pour être porté par une marche rétrograde, dans l'appareil urinaire, au moyen des anastomoses des vaisseaux lymphatiques, ces vaisseaux auraient aussi dû contenir un fluide bleu-verdâtre, d'autant plus qu'il y avait encore dans l'estomac et dans les intestins une grande quantité de teinture d'indigo; cette coloration des vaisseaux lymphatiques ne se remarqua cependant point, car ceux du canal intestinal ne contenaient point de chyle bleu-verdâtre, et ceux

des reins, de la vessie, et de toute la région lombaire, étaient remplis d'une liqueur claire, transparente, et légèrement teinte en jaune, comme elle se présente ordinairement dans tous les vaisseaux lymphatiques. *Voy.* expérience onzième.

Enfin, nous vîmes sur un autre cheval qui avait reçu de la gomme-gutte et de l'essence de térébenthine, l'urine très-hautement teinte en jaune et répandant l'odeur de violette, et cependant tous les vaisseaux lymphatiques des reins et de la région lombaire contenaient une lymphe transparente liquide, de couleur d'eau, et ne sentait point la violette. *Voy.* expérience 13.

G. R. Treviranus (1) suppose que le tissu cellulaire de l'estomac et des intestins peut absorber les liquides contenus dans ces cavités, et les conduire ensuite dans l'appareil urinaire, pour être mêlés avec l'urine; mais cette hypothèse se trouve encore combattue par nos expériences, car tous les liquides renfermés dans l'estomac et les intestins des animaux, sujets de nos expériences, étaient toujours parfaitement teints, soit en bleu, soit en jaune; et jamais la sérosité contenue dans le tissus cellulaire de la région lombaire et des environs des reins ne présenta des traces de ces couleurs. Il en fut de

(1) Biologie, b. IV, s. 516.

même pour l'essence de térébenthine, qu'on n'y remarqua jamais, ce qui eût cependant dû se faire si le tissu cellulaire servait d'intermédiaire aux liquides, pour passer de l'estomac et du canal intestinal dans l'appareil urinaire.

Il résulte de ce qui précède, que la théorie des voies cachées que l'on a supposées exister entre le canal digestif et l'appareil urinaire, est une chimère ; et que, d'un autre côté, il résulte de nos expériences que les substances qui passent très-promptement dans l'urine, y sont portées en passant de l'estomac et des intestins dans la masse du sang, sans pénétrer dans le canal thorachique ; l'extrême promptitude avec laquelle certaines substances paraissent dans l'urine peu après avoir été absorbées dans le canal intestinal, doit s'expliquer de ce que beaucoup de substances sont portées directement, au moyen de la circulation lymphatique, dans la veine-porte, et de celle-ci dans le cœur, pour être portées ensuite dans le reste du système sanguin.

Résumant maintenant les principaux résultats de nos expériences sur la route que prennent certaines substances pour passer de l'estomac et du canal intestinal dans la masse du sang, nous verrons, 1° que les substances alimentaires odorifères, colorées, salines et métalliques, absorbées dans l'estomac et dans le canal intestinal,

peuvent passer, après avoir été mêlées avec divers fluides sécrétés du sang, pour servir à leur assimilation, tels que la salive, le suc gastrique, la bile, etc., dans la masse du sang par plusieurs routes, qui sont : 1° les vaisseaux lymphatiques et le canal thorachique ; 2° les vaisseaux lymphatiques qui s'anastomosent avec les veines dans les ganglions mésentériques ; 3° les racines de la veine-porte.

2° Que les substances qui sont portées dans le système sanguin, à travers le canal thorachique, et sous forme de chyle, se mêlent à leur passage à travers les ganglions mésentériques et le canal thorachique, avec un fluide rougeâtre coagulable qui est séparé du sang artériel dans ces ganglions et dans la rate, lequel liquide assimile le chyle à la nature du sang.

3° Que les substances qui passent par la veine-porte éprouvent, par leur mélange avec le sang veineux et le travail de la sécrétion bilieuse, un changement qui les rapproche de la composition du sang.

Nous devons aussi remarquer ici, qu'il nous semble, d'après plusieurs expériences, que les substances absorbées par les vaisseaux lymphatiques de la face interne de la membrane muqueuse du foie, du système urinaire et génital, ainsi que par ceux de la surface extérieure de la

peau et des parenchymes propres des organes, passent en partie des ganglions lymphatiques dans les veines, et en partie des vaisseaux lymphatiques dans les vaisseaux sanguins, et qu'il se mêle à ces substances un liquide séparé du sang artériel par les ganglions lymphatiques, les reins succentrioux et la glande thymus, lequel liquide sert à l'assimilation de ces substances, de la même manière que nous avons vu se mêler au chyle un liquide semblable sécrété par les ganglions mésentériques et la rate.

Nous terminerons par avertir que des physiologistes ayant posé des questions pour savoir quels sont les changemens que subissent les alimens dans la digestion, la formation du chyle, et leur passage au travers le système absorbant; et comment ces substances s'assimilent insensiblement à la masse du sang, nous nous occupons maintenant de recherches et d'expériences pour répondre à ces questions : travaux que nous espérons publier avec le temps.

FIN.

De l'Imprimerie de L.-T. Cellot, rue du Colombier, n° 30.